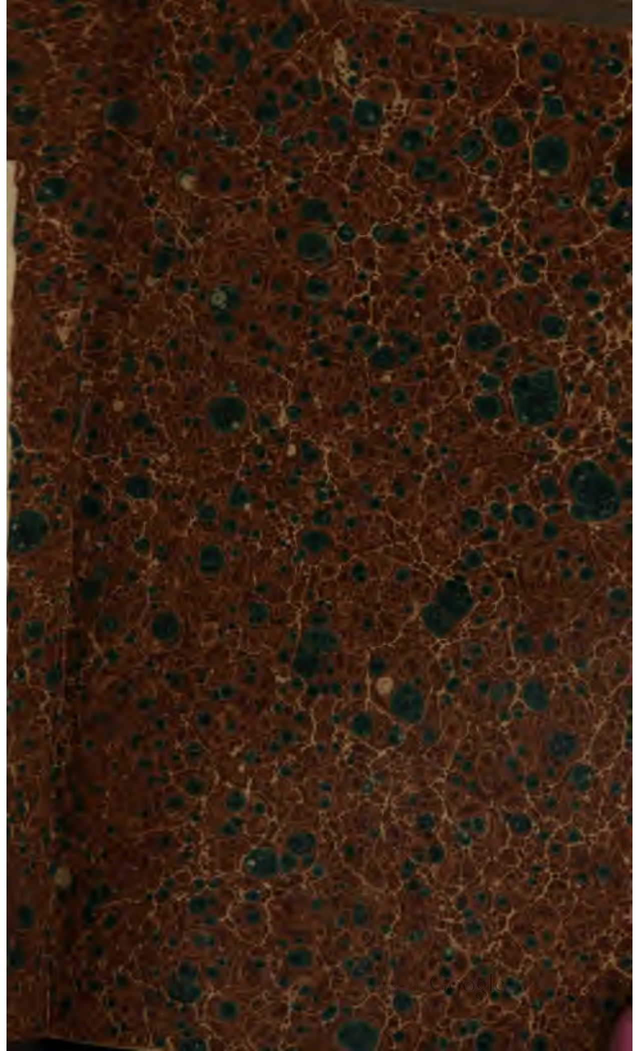

SE TAIRE ET FAIRE



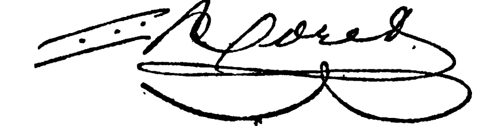
ENCYCLOPÉDIE-RORET.

PALÉONTOLOGIE.

TOME SECOND.

AVIS.

Le mérite des ouvrages de l'*Encyclopédie-Roret* leur a valu les honneurs de la traduction, de l'imitation et de la contrefaçon. Pour distinguer les volumes de cette collection, ils porteront, à l'avenir, la signature de l'Editeur.



MANUELS-RORET.

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DE

PALÉONTOLOGIE

OU

DES LOIS DE L'ORGANISATION DES ÊTRES VIVANTS,

COMPARÉES A CELLES

QU'ONT SUIVIES LES ESPÈCES FOSSILES

ET HUMATILES DANS LEUR APPARITION SUCCESSIVE;

Par **Marcel de SERRES**,

Conseiller, Professeur de Minéralogie et de Géologie à la Faculté des Sciences de Montpellier, Chevalier de la Légion-d'Honneur, etc.

> Le progrès vers une organisation plus compliquée est la loi la plus générale des anciennes créations.

TOME SECOND.

PARIS,

A LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,

RUE HAUTEFEUILLE, 10 BIS.

1846.

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DE

PALÉONTOLOGIE.

CHAPITRE VI.

DES ANIMAUX DE LA TROISIÈME PÉRIODE.

Cette période comprend l'ensemble des terrains tertiaires et quaternaires.

La troisième période, la plus récente des temps géologiques, embrasse les dépôts postérieurs à l'ensemble des terrains crétacés. Elle comprend les couches précipitées depuis lors, jusqu'aux formations historiques. Les terrains tertiaires et la totalité des terrains quaternaires en font non-seulement partie, mais ils en constituent les groupes principaux.

On a divisé cette période en cinq époques ; nous les adopterons, non pas que nous les croyons suffisantes, mais pour mieux nous faire comprendre. En effet, dans la division des terrains superficiels, on n'a pas distingué les formations immergées des émergées. Cette distinction est cependant d'une haute importance; sans elle, on ne saurait discerner les causes des différences des populations dont on y découvre les débris.

Il existe deux sortes de bassins tertiaires, dont les produits organiques, aussi bien que la nature des couches qui en font partie, sont extrêmement différents. Les uns offrent des dépôts marins et des eaux douces; ces dépôts alternent ensemble, et renferment des êtres organisés des deux stations. Ils appartiennent uniquement aux bassins immergés; car les couches qui les composent ont été précipitées dans le sein des eaux marines. Celles qui, d'après la nature de leur pâte ou de leurs espèces fossiles, sont d'origine fluviatile, ont été entraînées dans le bassin de l'ancienne mer par les fleuves et les eaux courantes qui s'y rendaient.

Les couches marines qui les accompagnent ou alternent avec elles, ont été précipitées dans les eaux salées, quoique ces couches retiennent souvent les débris des animaux des eaux douces, ou même parfois des galets fluviatiles. On sent quelle variété doit se présenter dans les alternances de deux dépôts formés par des causes aussi différentes, quoique précipités dans le sein du même liquide. Aussi, les formations tertiaires des bassins immergés sont plus complexes par la nature de leurs dépôts, et par leurs débris organiques, que les couches des bassins émergés.

Ces dernières ont été généralement déposées dans des bassins que les mers avaient déjà abandonnés. Aussi n'offrent-elles plus de débris d'êtres marins, du moins de l'époque tertiaire, et les couches qui les composent n'ont rien d'une pareille origine. Elles sont donc pures et exemptes de tout mélange. Cependant leur étendue et l'élévation à laquelle elles parviennent, sont souvent aussi grandes que celles que les dépôts tertiaires des bassins immergés atteignent.

La date relative des deux formations est souvent difficile à fixer, à moins, ce qui arrive parfois, que les couches des bassins immergés ne recèlent des cailloux roulés de calcaire, ou d'autres roches des eaux douces. Lorsqu'il en est ainsi, l'âge des premières est évidemment plus récent que celui des secondes. Ces derniers matériaux devaient avoir été déposés avant d'être entraînés au milieu des couches qui les ont saisis.

Ces détails suffisent pour démontrer combien il est essentiel de distinguer les formations immergées déposées dans des bassins que les mers couvraient encore, des émergées précipitées dans des vallées dont l'eau de l'Océan ni celle de la Méditerranée ne baignaient plus le pied. Comme une séparation aussi naturelle n'a pas été faite entre les deux sortes de dépôts, nous suivrons les distinctions établies, en décrivant les espèces fossiles des terrains tertiaires.

Avant d'entrer dans ces détails, il est une observation essentielle à faire à l'égard des bassins immergés. Les formations que l'on y rencontre sont : les unes simples, et les autres composées. Les premières se montrent dans des bassins dépendant d'une seule mer; les secondes, dans ceux qui se rattachent à l'Océan et aux mers intérieures. De là, plusieurs distinctions à établir entre les divers systèmes tertiaires, distinctions fondées sur la nature et l'espèce des corps organisés qu'ils renferment.

Les bassins immergés, dépendant uniquement de l'Océan, sont simples et doivent être désignés sous le nom d'*océaniques*. Il en est de même de ceux dont les couches et les produits organiques indiquent qu'ils ont dépendu d'une seule mer intérieure; ceux-ci portent le nom de la mer dans le sein de laquelle les dépôts que l'on y rencontre paraissent avoir été précipités. Ainsi, il existe des bassins immergés simples caspiens, comme il en est de méditerranéens.

De pareils dépôts offrent à la fois des êtres qui ont vécu dans le sein de l'ancien Océan, et d'autres dans les mers intérieures. Dès-lors, les couches fossilifères que l'on découvre dans de pareilles circonstances ne sont plus simples comme les premières; elles sont, au contraire, mixtes ou composées, puisqu'elles recèlent des débris des deux mers.

Les bassins où l'on rencontre de semblables dépôts, mixtes ou composés, sont océano-méditerranéens ou océano-caspiens, etc., suivant que les fossiles qui s'y trouvent se rapportent plutôt à l'Océan qu'à une mer intérieure; lorsqu'il en est le contraire, on peut les désigner sous le nom de méditerranéo-océaniques ou caspio-océaniques, afin d'indiquer de quelle mer proviennent principalement les terrains que l'on y observe.

Ces distinctions, outre qu'elles rappellent l'origine de ces dépôts, donnent une idée aussi simple que naturelle de leur mode de formation. Elles écartent toute classification arbitraire, et ne font rien présumer de leur âge relatif; quoique, le plus généralement, les terrains tertiaires soient d'autant plus anciens qu'ils ont dépendu de mers plus étendues; ce qui revient à dire que les couches tertiaires dépendant de l'Océan ont précédé les couches tertiaires méditerranéennes, tout comme celles-ci paraissent avoir été contemporaines des dépôts formés dans les autres mers intérieures.

Les exemples des bassins tertiaires immergés de l'Europe confirment cette manière de voir. On peut citer, parmi les océaniques, ceux du nord, du sud-ouest de la France et de l'Angleterre, particulièrement ceux de Londres et de Paris. D'un autre côté, les bassins de la même époque qui occupent, dans le midi de la France et en Algérie, le littoral de la Méditerranée, appartiennent aux formations méditerranéennes, du moins celles qui se rapportent aux terrains immergés.

Le bassin de Bordeaux fournit un exemple des formations mixtes ou composées. On y observe un grand nombre de dé-

bris d'êtres qui ont vécu les uns dans l'Océan, et les autres dans la Méditerranée; comme il en existe plus des premiers que des seconds, leurs couches fossilifères sont océano-méditerranéennes. Le bassin de Vienne, en Autriche, offre au contraire plus d'espèces analogues à celles de la Mer-Noire qu'à celles de l'Océan; les dépôts tertiaires que l'on y découvre appartiennent aux formations mélano-océaniques.

Cette circonstance pourrait être indiquée par la position du bassin de Vienne, dont la pente, comme celle du Danube qui le parcourt, est vers la Mer-Noire. Il en est plus rapproché que de la mer du Nord, sorte de grand détroit de l'Océan Atlantique. Ce bassin est encore plus éloigné de la Mer Baltique, dépendant en quelque sorte de l'Océan, qu'il ne l'est de la Mer-Noire, que l'on pourrait tout au plus rapporter à la Méditerranée. Dès-lors, il doit être compris parmi les bassins mixtes qui se rattachent plutôt aux mers intérieures qu'à l'Océan.

On peut citer, en France, comme exemples des bassins où l'on n'observe que des dépôts des eaux douces sans mélange de limons et de produits marins, l'Auvergne, le Cantal et le Velay. Ces formations ont été précipitées sur un sol que les eaux des mers avaient abandonné. Par conséquent, elles ne renferment aucune trace d'êtres marins. Elles doivent être rapportées aux formations émergées, comme la plupart de celles qui se rattachent aux terrains tertiaires appartiennent au plateau central de la France. On peut y rapporter un certain nombre des formations de cette époque du littoral de la Méditerranée, de l'Espagne ou de la France, que le soulèvement de quelques contreforts secondaires a séparées lors de la période tertiaire des bassins occupés par l'ancienne mer.

C'est surtout dans le plateau central de la France que les formations émergées ont pris le plus d'extension. Le Limousin, qui s'unit au Puy-de-Dôme, l'Auvergne tout entière, la plus grande partie du Forez et du Velay qui s'y rattachent, forment une vaste région très-élevée au-dessus du niveau de la mer, composée de roches primitives; elle n'offre sur toute son étendue aucune trace de terrains marins tertiaires. On y voit seulement parsemés de nombreux dépôts lacustres anciens et récents, dont les couches ont été percées par des produits volcaniques de tous les âges.

L'Auvergne et les provinces qui l'entourent n'ont donc jamais été occupées, à l'époque tertiaire, par les eaux des mers.

Les dépôts de cette époque que l'on y rencontre rentrent dans les formations émergées, bien différentes de celles des bassins immergés qui alternent avec les dépôts marins. Cette circonstance n'a pas été sans quelque influence sur les richesses minérales dont le centre de la France a été doté.

L'âge des dépôts lacustres ou fluviatiles ne paraît pas être partout le même. Les plus anciens, et en général ce sont les plus étendus, se rapportent à la date des terrains marins inférieurs ; ils semblent cependant plus jeunes que l'argile plastique. On les voit composer l'étage le plus récent de la formation *éocène* des géologues anglais. Quant aux terrains tertiaires émergés, d'une date plus moderne que les premiers, ils se rapportent aux terrains d'eau douce moyens de MM. Cuvier et Brongniart, et à l'époque miocène de M. Lyell. A ces deux étages tertiaires se rattachent les formations émergées, du moins celles que l'on observe en France.

Ces distinctions, fondées sur la nature des choses, ont, sur les autres systèmes de classification, l'avantage de ne point être sujettes à aucune variation. Elles suffisent au classement de ces terrains ; quelque progrès que la science puisse acquérir, elles ne seront pas sujettes aux changements que l'on est obligé de faire aux principes de classification fondés sur l'ordre de superposition et les débris des êtres organisés.

On en a un exemple frappant dans le système proposé par M. Lyell pour la classification des terrains tertiaires. Ce système ne suffit déjà plus aux progrès de la science. Il se borne à partager les terrains tertiaires en quatre étages. L'étage inférieur (*éocène*) comprend les terrains d'eau douce émergés du bassin central de la France, avec les terrains marins inférieurs des bassins immergés de Londres et de Paris, c'est-à-dire, des formations d'une origine différente. Il en est de même de l'étage moyen ou *miocène*, qui réunit, comme l'inférieur, des dépôts essentiellement disparates. Quant aux deux autres étages, le plus ancien, ou *older pliocène*, et l'étage superficiel, *neuer pliocène*, présentent le même inconvénient; ils réunissent, en effet, des dépôts émergés avec des dépôts immergés. Cette réunion prouve combien ce système de classification est peu fondé sur la nature des choses, outre qu'il est établi sur des principes trop exclusifs pour être adopté. Nous reviendrons plus tard sur cet objet, trop important pour ne pas être plus profondément éclairci.

SECTION PREMIÈRE.

DES ANIMAUX DE LA PREMIÈRE ÉPOQUE DE LA TROISIÈME PÉRIODE.

Argile plastique, ou terrains tertiaires supérieurs, marno-bitumineux, *éocène* des géologues anglais.

La première époque de la troisième période comprend les formations marno-charbonneuses tertiaires, inférieures au calcaire grossier parisien. Ces formations, composées de l'argile plastique, des psammites mollasses et des couches plus ou moins considérables de lignite, appartiennent aux bassins immergés et à l'étage inférieur des formations *éocène* des géologues anglais. Aussi recèlent-elles des restes d'animaux marins et des eaux douces; la nature des couches qui en font partie décèle leur double origine.

Cette époque offre, pour la première fois, des débris de mammifères monodelphes, sur la détermination desquels on ne peut se former des doutes. Ces animaux se rapportent à des espèces qui vivaient dans le sein des eaux courantes, ou aux bords des eaux stagnantes. Les uns sont des carnassiers du genre des loutres, dont les habitudes aquatiques sont assez connues, pour ne pas douter de celles des races qui ont précédé celles du monde actuel. Avec ces carnassiers, deux genres de pachydermes ont également vécu. Les mœurs de ces derniers ont été les mêmes que celles de la famille précédente. Les lophiodons et les anthracotherium habitaient, comme les rhinocéros et les hippopotames, le bord des eaux, et se plaisaient comme eux à se vautrer dans la fange liquide des lieux à demi-inondés.

On le suppose, puisque ces mammifères ont été accompagnés par des reptiles qui habitaient aussi le sein des eaux. Tels étaient les crocodiles, les monitors, les trionyx et les émydes de l'époque tertiaire. A la vérité, le *mosasaurus*, cet énorme reptile si abondant au milieu des dépôts crayeux, a également vécu lors du dépôt de l'argile plastique. Il a été, avec un certain nombre de poissons marins, le compagnon des premiers mammifères qui ont animé la scène de l'ancien Monde.

L'abondance des eaux marines, lors de la précipitation des lignites tertiaires, n'exclut pas celle des eaux douces, et n'est point une preuve qu'il n'y eût pas pour lors des terres hors du sein des eaux. On en doute d'autant moins, que de nom-

breux mollusques fluviatiles et des animaux à respiration aérienne ont paru en grande quantité à la même époque.

Les premiers se rapportaient aux trois principales familles de cet embranchement, aux acéphales testacés ou conchifères, aux céphalés ou univalves, enfin aux céphalopodes. Le nombre des genres de ces diverses familles s'élève à environ 70; plusieurs d'entre eux se distinguent par la variété de leurs espèces. Le plus grand nombre se rapportent à des genres marins; mais celui des races fluviatiles a singulièrement augmenté, surtout les acéphales testacés ou conchifères. Il en est de même des céphalés ou univalves. Les céphalopodes ont toujours vécu dans le sein des mers; jamais leurs espèces ne s'en sont écartées pour aller se jouer dans les eaux courantes, qui n'ont point été faites pour elles.

Les crustacés, en petit nombre à l'époque des terrains à lignites, y sont bornés à deux seuls genres qui vivaient dans l'ancien Océan. Des arachnides, du genre des scorpions et des araignées, ont été les contemporains de ces crustacés qui appartenaient à l'ordre le plus compliqué de cette classe, aux décapodes. Ces arachnides ont été accompagnées par d'autres articulés à respiration aérienne, ou par les insectes des ordres les plus variés.

En portant son attention sur ces articulés ensevelis dans les succins ou ambres jaunes des terrains à lignite, on est frappé du nombre de leurs espèces, qui devaient vivre dans le bois ou sur les troncs des arbres. Ces espèces se rapportent à des formes semblables à celles des insectes et des arachnides des contrées tempérées. Cette similitude est si grande, qu'il existe, à cet égard, peu d'exceptions à cette loi dans leur conformation générale. Elle nous est fournie par le genre atractocère, qui vit maintenant en Guinée. Le genre *termes*, quoique des succins de l'argile plastique, a néanmoins des espèces qui vivent non-seulement en Italie, mais encore dans la France méridionale. Le nombre des arachnides, et surtout des insectes, est trop considérable pour ne pas tenir à l'étendue des terres sèches et découvertes.

On est peu surpris que les insectes du succin se rapportent à des espèces vivant dans le bois, lorsqu'on porte ses regards sur le gisement de cette substance. Elle se présente en blocs plus ou moins considérables dans l'intérieur des bois fossiles. Ces couches de lignite sont formées par des lames minces de la substance corticale, superposées les unes aux autres, ou disposées par feuillets, ainsi qu'on l'observe dans les

arbres vivants. Il est facile de distinguer ces couches corticales de la substance propre du bois, dont la structure est évidemment fibreuse.

D'après la position du succin dans une véritable écorce, cette matière a les plus grandes analogies avec les résines qui découlent maintenant des arbres résineux. Les lignites succinifères de la Prusse ont de si grandes affinités avec cette matière, que la résine fournie par les arbres actuels se trouve uniquement dans leur substance corticale; elle n'est presque jamais intercalée dans les fibres mêmes du bois. Aussi, est-ce seulement dans quelques cas particuliers, que des petits grains demeurent dans la substance propre du bois fossile ou des lignites.

Cette analogie est confirmée par la nature chimique de cette substance et les fruits découverts dans le succin ou dans les lignites qui l'enveloppent. Ces fruits se rapportent à des cônes semblables à ceux des pins (*pinus*) et des sapins (*abies*). Ils y sont accompagnés par les fruits de l'aune; ces arbres ne s'élèvent pas au-delà du 30e degré de latitude, et, passé ce degré, on n'a point encore rencontré du succin.

L'ambre jaune est interposé vers l'écorce des lignites fibreux qui ont conservé la forme du bois, jamais vers le milieu du tronc; cette position est tout-à-fait analogue à celle des matières résineuses dans les végétaux ligneux. D'après ces circonstances, le succin a dû être formé pendant la vie des plantes qui le renferment. On doit le considérer comme une résine végétale fossile.

Quant aux insectes disséminés dans sa masse, il n'en est qu'un petit nombre de rapprochés des espèces des climats chauds : la plupart appartiennent aux régions tempérées. Ils ne sont donc pas tous étrangers au sol de la Prusse et de la Poméranie, où le succin insectifère se trouve en grande quantité, si ce n'est dans son véritable gîte, du moins dans des terrains remaniés.

Cette supposition paraît très-admissible, si l'on fait attention à l'ensemble des insectes dont on découvre les restes dans l'ambre jaune. La plupart se rapportent à des genres dont les analogues vivent encore dans les contrées où se trouve le succin. Il n'y a d'exception que pour deux genres, le termès d'une part, et le genre atractocère de l'autre. Ce dernier, voisin des lymexylon, a été formé, par Palissot de Beauvois, d'une espèce particulière d'Afrique. Mais l'insecte fossile, quoique faisant partie de ce genre atractocère, aurait pu vivre

en Prusse, puisqu'il n'est point identique avec l'espèce actuelle. Il en est de même des *termes*. On en découvre des analogues, non-seulement en Afrique, mais dans le midi de la France, dont le climat diffère moins de celui de la Prusse que le premier. Rien ne s'oppose donc à considérer le succin comme une résine fossile qui découlait, à l'époque tertiaire, des arbres qui croissaient pour lors en Prusse et dans la Poméranie.

La plupart des insectes du succin se rapportent à des espèces qui se posent sur les troncs des arbres, ou qui vivent dans les fissures des écorces. Certaines familles y paraissent plus communes que d'autres. Les hyménoptères, les diptères et les coléoptères y sont les plus fréquents, principalement les genres qui vivent sur les arbres ou sur les écorces, tels que les taupins, les charançons, les chrysomèles, les bostriches, les apates et les platypes. Les lépidoptères et les orthoptères y sont au contraire assez rares; il n'en est pas de même des arachnides, surtout le genre des araignées qu'on assure y être commun. Les formes des insectes enveloppés par le succin n'ont rien qui contraste avec celles des espèces des contrées tempérées. Enfin ces articulés n'ont paru en certain nombre, que lorsque les mammifères et les oiseaux sont venus égayer la vie de l'ancien Monde. Du reste, les insectes appartiennent aux terrains tertiaires de tous les âges.

Nous devons à MM. Behrendt et Hope la description d'un grand nombre d'insectes du succin, parmi lesquels ils ont cité plusieurs genres étrangers à l'Europe, et dont on découvre des analogues dans les régions les plus chaudes du globe (1). Le nombre en est cependant peu considérable, indépendamment des atractocères, dont certaines espèces se trouvent dans l'Amérique méridionale et l'île de Madagascar.

On voit également, dans le musée de Dijon, une cicindèle dont on a fait un genre nouveau sous le nom d'*odontocheila*, et qui appartient à une division dont les espèces vivent toutes dans les pays les plus chauds de la terre. Il en est de même d'un gyrin (*dineutes*, Mac Leay) qui a été figuré par Sendelius et qui a quelques rapports avec le *gyrinus americanus*.

Nous avons mentionné une foule d'espèces analogues à celles de nos climats, parmi lesquelles nous avons cité un *clater* d'une conservation parfaite dans un succin de la Prusse. D'un

(1) *Journal de Géologie*, T. III, p. 105, pl. 2. Die Insekten in Bernstein, Dantzig 1830, in-4.

autre côté, si M. Germar y a signalé un hémiptère du genre belostome, dont les analogues se trouvent maintenant en Afrique et dans l'Amérique équinoxiale, il en décrit une foule d'autres qui se rapportent à des genres européens. Sans doute ces insectes diffèrent, pour la plupart, des espèces vivantes, mais il en est cependant qui leur semblent identiques. Tel est particulièrement le *geotrupes vestutus* de Germar, qui paraît peu différer des *geotrupes sylvaticus* et *vernalis*. Il en est enfin de même du *molorchus antiquus* du même auteur; il est bien voisin d'une de nos espèces d'Europe.

On a découvert dans les mêmes succins différentes espèces d'articulés, que l'on regarde comme identiques avec celles qui vivent encore en Europe : tels sont le *trombidium aquaticum*, les *phalangium opilio* et *cancroïdes*, et le *julus terrestris*. On y a également signalé des araignées proprement dites et des scorpions, ainsi que des faucheurs et des trombidions, dont nous venons de citer une espèce analogue à celles qui vivent encore.

Outre les insectes ensevelis dans les lignites où l'on découvre du succin, Scherer en a indiqué dans un dépôt de bois fossile d'Uznach en Suisse, d'une formation plus récente. Ces lignites renferment également une résine voisine du succin, qui offre des insectes de l'ordre des coléoptères. On cite, parmi eux, une espèce rapprochée du *callidium fennicum*, du *feronia leucophthalma*, et un *elater* voisin de l'*æneus* (1).

Tous les succins ne renferment pas des traces d'insectes; tels sont les ambrès jaunes de Sougragues, dans le département de l'Aude, et de Saint-Paulet (Gard). Il paraît en être de même des autres résines fossiles, telles que celles de Highate, près de Londres, et du retin-asphalte du Devonshyre en Angleterre. Les matières résineuses qui ne donnent pas d'acide succinique à la distillation, et qui, très-probablement, ne sont pas du véritable succin, n'offrent pas non plus des traces d'insectes.

L'ambre jaune, caractérisé par la présence de l'acide succinique, est la seule résine fossile insectifère. Le copal, qui n'en contient pas, recèle souvent des insectes. Cette circonstance rend la distinction difficile entre le succin et cette résine qui appartient à notre époque; on ne peut y parvenir que par les épreuves chimiques.

(1) Archiv. zur die Naturlehre. T. III. p. 256.



Les insectes fossiles se rencontrent dans les divers étages des terrains tertiaires, principalement dans les systèmes inférieurs et moyens. L'étage supérieur en offre peu ; il en est de même des dépôts plus jeunes encore, tels que les quaternaires. Cependant cette époque est caractérisée par l'apparition d'un grand nombre de mammifères terrestres qui respiraient l'air en nature. On n'a pas encore signalé des débris d'arachnides dans les terrains tertiaires supérieurs, quoique ces animaux soient assez nombreux dans les étages moyens et inférieurs. Il en est de même des terrains quaternaires. Jusqu'à présent ces terrains ne paraissent pas en avoir montré le moindre vestige.

Des recherches récentes ont donné à la population de cette époque une nouvelle importance. On a découvert, au milieu des espèces fossiles de la collection de M. Colchester d'Ipswick, un grand nombre d'animaux qui provenaient de l'argile plastique (*London Clay*) de Suffolck, dans les environs de Londres. On y a reconnu les dents d'un quadrumane, et divers débris de cheiroptères, des plantigrades, des digitigrades carnivores, enfin une espèce appartenant probablement à la famille des marsupiaux. M. Owen a ajouté à cette liste, les restes d'un genre détruit de l'ordre des pachydermes, d'un oiseau et de plusieurs espèces d'ophidiens.

Le dépôt des argiles plastiques s'est trouvé tout-à-coup enrichi d'un nombre assez considérable d'animaux. Leurs débris ont été d'autant plus intéressants pour la zoologie fossile, que l'on était loin de se douter, après les recherches de MM. Lartet et Lund, que les quadrumanes, les mammifères les plus compliqués après l'homme, eussent paru si tôt. Contrairement à la loi de complication, les quadrumanes auraient été les premiers mammifères des temps géologiques. On est moins étonné de découvrir à cette époque les reptiles ophidiens. La famille à laquelle ils appartiennent était cependant moins avancée que les sauriens et que les chéloniens, qui les ont néanmoins précédés.

Un nouveau genre de pachyderme, nommé par M. Richardson *hypotherium*, y a été également reconnu. M. Owen l'a admis. La grosseur de ses yeux en est le trait le plus distinctif. Quoique cet animal tînt le milieu entre le porc et l'hyrax par la forme générale de son crâne, la grandeur de ses yeux donnait à sa physionomie quelque ressemblance avec les rongeurs.

D'après M. Owen, des oiseaux avaient existé en même

temps que les précédents mammifères. Ils paraissent avoir appartenu aux rapaces, et se rapprocher beaucoup des vautours. Seulement, leurs espèces étaient plus petites que celles que nous connaissons. Sous ce rapport comme sous plusieurs autres, elles constituaient probablement un genre distinct des vautours, ou tout au moins un sous-genre.

Les mêmes recherches ont signalé deux genres d'ophidiens, comme caractérisant cette population si avancée. L'un d'eux ressemble aux *coluber* de Linné ou à ses sous-genres ; il diffère néanmoins du crotale. Le second n'a aucune analogie avec les couleuvres proprement dites, ni avec les crotales, les naia et les trigonocéphales. Ses côtes sont creuses comme dans tous les serpents ; rien n'annonce qu'il ait été venimeux. D'après la longueur et l'étroitesse de son épine dorsale, et d'autres considérations anatomiques non moins importantes, M. Owen en a constitué un genre sous le nom de *palæophis toliapicus*.

M. Owen a signalé, parmi les espèces éteintes de sauriens analogues aux crocodiliens actuels, des genres caractérisés par quelques particularités dans l'articulation de leurs vertèbres. Parmi les espèces de ce genre, se distingue le *crocodilus toliapicus*, de l'argile de Londres, à Bracklesham, à Sheppey et dans les couches de sable subordonnées au crag rouge de Kyson.

Ce savant a rapporté à la même famille le *crocodilus cultridens* de la formation wealdienne. Cette espèce forme un sous-genre parmi les crocodiliens. Il a proposé le nom de *suchosaurus* pour le désigner. M. Owen a cru devoir ranger dans la même famille le *goniopholis crassidens*, autre espèce de la formation wealdienne, distinguée par une cuirasse plus forte et plus complète que celles qui caractérisent les autres genres de la famille des crocodiliens. Les débris de cette espèce se trouvent dans la forêt de Tilgate, près Battle Abbey, et dans le calcaire de Purbeck, à Swanage.

Nous lui devons la connaissance de plusieurs espèces de chéloniens des genres émydes, trionyx et chélonées de l'étage inférieur des terrains tertiaires de l'Angleterre. Parmi ces espèces, on a signalé notamment le *chelonia harviensis* et deux autres tout-à-fait nouvelles pour la science, les *chelonia breviceps* et *acutirostris* de l'argile éocène de Sheppey.

Un nouveau genre de chéloniens a été rencontré dans la craie de Maidstone, c'est le genre *cincochelys*. Des ophidiens ont été également découverts dans l'argile de Londres à Shep-

pèy, ainsi qu'une petite espèce de *palæophis* du sable éocène de Kyson. Une autre espèce, qui n'avait pas moins de 6 mètres 50 centim. (20 pieds) de longueur, a été rencontrée dans l'argile de Londres à Bracklesham.

Pour terminer ce que nous avons à dire sur les reptiles de l'époque tertiaire, nous ferons observer que M. Robert a découvert des coprolithes de crocodiles dans le calcaire grossier des environs de Paris. Ils s'y trouvent en grande quantité dans ces formations, plus jeunes que celles dont nous nous occupons, à Passy et à Nanterre (1).

Enfin, on a récemment observé que les couches terrestres recélaient, non-seulement des coprolithes, mais encore des urolithes fossiles. La distinction de ces deux produits est assez importante pour la détermination des restes fossiles des sauriens et des ophidiens; aussi entrerons-nous dans quelques détails à cet égard.

Les chéloniens expulsent, pendant leur vie, de nombreuses pierres vésicales que l'on distingue malgré l'absence de l'acide urique, en raison de ce que le phosphate de chaux qu'ils renferment est à l'état neutre, différant en cela de celui des os, ainsi que l'a fait remarquer M. Lassaigne.

Il existe également, dans diverses formations, des fèces urinaires, mal à propos confondues avec les fèces alimentaires plus nombreuses.

L'urine des sauriens et des ophidiens est une pâte ductile qui se durcit promptement à l'air, et prend la consistance de la craie; elle est en cela très-différente du liquide limpide très-peu coloré qui constitue l'urine des chéloniens et des batraciens anoures.

En effet, le caméléon rend des fèces urinaires d'un blanc jaunâtre, contournées en spirale comme une coquille de petit buccin, ayant la consistance de la craie, bien différente des fèces alimentaires, d'une forme cylindrique et d'une consistance variée, suivant la nature des aliments. On découvre en effet, dans l'intérieur de ces dernières, quelques débris reconnaissables de substances alimentaires.

Les fèces urinaires sont composées d'une grande proportion d'acide urique avec une faible proportion de phosphate et de carbonate de chaux. Elles sont toujours contournées en spirale, tandis que les fèces alimentaires restent cylindriques.

(1) Voyez l'*Institut*, No 546. 12 juin 1844.

Ces dernières ne sont pas ductiles et l'emportent, le plus souvent, par leur consistance, sur l'obstacle que leur présente la lèvre postérieure de l'anus. Elles conservent leur forme cylindrique, ou à peu près, qui est celle du dernier intestin où elles ont été rassemblées, et celle du cloaque contracté à travers lequel elles ont dû passer.

L'urine, qui forme une pâte molle et ductile, après avoir été moulée en cylindre ou en cône par les parois contractées du cloaque, rencontre l'obstacle perpendiculaire de la lèvre postérieure qui limite, de ce côté, l'orifice de ce réservoir; elle se contourne vers l'une ou l'autre commissure en glissant, de dedans en dehors, sur la pente oblique qui la conduit, sans obstacle, dans cette direction.

Par ce simple mécanisme, l'urine, qui durcit bientôt après sa sortie, prend la consistance de la craie et forme des concrétions plus ou moins sensiblement turbinées.

Les *reptiles sauriens* et *ophidiens* sont les seuls animaux vertébrés qui rendent, séparément de leurs fèces alimentaires, une urine non liquide, mais sous forme d'une pâte épaisse et ductile.

Les urolithes montrent des traces plus ou moins évidentes de cette forme turbinée, chez tous les reptiles de ces deux ordres, dont l'orifice du cloaque est une fente transversale.

Dès-lors, les coprolithes, de forme turbinée ou spirée, sont probablement, du moins en partie, des urolithes de sauriens ou d'ophidiens. Il y a certitude à cet égard, lorsqu'à cette forme se joint une composition chimique semblable ou analogue à celle de l'urine des reptiles ophidiens ou sauriens vivants, et, en même temps, lorsque leur substance est homogène.

Les coprolithes alimentaires ont une composition hétérogène, contenant dans leur intérieur des os, des dents, des écailles de poissons ou d'autres substances analogues.

Les coprolithes découverts par M. Robert, et qui, d'après M. Duvernoy, contiennent du phosphate et de l'urate de chaux en abondance, sont des urolithes de sauriens ou d'ophidiens.

Ceux à forme non spirée ont été rendus par des crocodiliens; ceux à forme spirée très-prononcée doivent provenir des sauriens proprement dits, ou des ophidiens, les seuls vertébrés dont l'urine est expulsée du corps séparément des fèces alimentaires; elle prend ensuite une consistance pierreuse qui la rend susceptible de se conserver.

Telle est la conclusion à laquelle M. Duvernoy est arrivée,

au moyen de l'observation de l'urine de caméléon et de sa forme. (*Echo*, dimanche 18 août 1844. N° 11, 11me année.)

Les trionyx, surtout l'espèce nommée *trionyx spiniferus* par M. Lesueur, sont sujettes aux concrétions pierreuses de la vessie, comme un grand nombre d'espèces carnassières. M. Lesueur les a fait connaître, et M. Lassaigne les a trouvées composées de phosphate et de carbonate de chaux, de carbonate de magnésie, de quartz en grains transparents, de sels et de matières organiques solubles, et d'une matière insoluble dans l'eau; enfin d'une quantité notable de ce liquide. Le phosphate de chaux y est le plus abondant, et en compose les 56 centièmes.

Cette formation a également offert, dans ses couches, des débris de mammifères terrestres. M. Robert y a signalé la plus commune des espèces d'*anoplotherium* décrite par Cuvier. Il l'a rencontrée au milieu de l'argile plastique, ou dans les couches inférieures de la période tertiaire du bassin de Paris. Cet *anoplotherium*, signalé par un fémur gauche, a été rencontré un peu au-dessous d'une argile grisâtre, riche en graines de *chara*, transformées en hydrate de fer et en amandes de succin aussi pur, aussi limpide, mais plus fragile que celui des bords de la Baltique (1).

On y rencontre également des vertébrés d'un ordre encore plus élevé. En effet, les observations de M. Owen ont pleinement confirmé ce que les fossiles de la collection de M. Colchester avaient appris sur l'ancienne existence des quadrumanes. Cet habile zoologiste a découvert des débris de singes dans les îles Britanniques, à la partie inférieure du terrain tertiaire, dans l'argile de Londres. Ces débris ont appartenu à une espèce du genre des macaques, qui n'a point de représentant dans la nature actuelle.

Les quadrumanes, et particulièrement les singes, ont donc laissé des traces de leur existence, depuis le commencement des terrains tertiaires, jusqu'aux formations les plus récentes des terrains quaternaires ou les dépôts diluviens. Leurs débris se rencontrent, dans diverses parties de l'Europe, en Angleterre et en France, ainsi que dans l'Inde, à l'état fossile. Ils n'ont été aperçus, jusqu'à présent, à l'état humatile, que dans le diluvium des cavernes du Brésil.

C'est seulement dans cet état que se trouvent, en Amérique,

(1) Académie de Sciences de Paris, du 23 décembre 1844.

les restes des singes des temps géologiques, et cela, dans une contrée où il en existe encore beaucoup. Ces restes signalent deux espèces nouvelles ; elles surpassent, en grandeur, les sapajous aujourd'hui existants. Aucune espèce de ce genre des temps géologiques n'a été observée ailleurs. On n'en a point vu dans les pays où ce genre a des représentants vivants. Les singes humatiles des cavernes du Brésil s'y trouvent pêle-mêle avec des os d'animaux récents et des espèces perdues. Celles-ci y paraissent cependant en plus grande quantité que les races analogues.

Les singes de l'Inde des terrains tertiaires d'eau douce de l'étage moyen s'y trouvent par conséquent à l'état fossile ; ils sont du moins antérieurs à la dernière catastrophe qui a ravagé la surface de la terre. On les rencontre mêlés à des os d'animaux, dont les analogues existent encore, ainsi qu'à des espèces perdues généralement en grand nombre. Les débris des quadrumanes se rapportent à des espèces vivantes encore de nos jours, et dans les mêmes contrées où l'on découvre leurs débris. Cependant les espèces humatiles de l'Amérique, quoique de la date la plus récente des temps géologiques, sont différentes des races actuelles. Les rapports des espèces ensevelies dans les formations tertiaires avec celles des temps historiques, ne sont donc pas toujours, ainsi que nous l'avons fait observer, un moyen sûr d'en fixer la date.

Les singes découverts en Europe sont tous à l'état fossile ; les uns se rapportent à la formation de l'argile plastique, et les autres à celle des terrains d'eau douce moyens. Néanmoins, ces animaux n'y vivent plus, si ce n'est dans un point extrêmement limité, le rocher de Gibraltar, où ils paraissent à l'état marron. Leurs espèces fossiles sont mêlées, dans les formations où on les rencontre, à des races perdues, ou dont les analogues vivent encore ; il en est à cet égard comme des singes fossiles et humatiles de l'Inde et de l'Amérique.

Les espèces de ce genre fossile de l'Angleterre se rapportent donc au genre des macaques ; quant à ceux rencontrés en France par M. Lartet, ils appartiennent à une espèce particulière distincte de celle de l'Inde. Celle-ci semble intermédiaire aux gibbons, aux semnopithèques et aux colobes de l'Afrique. Nous indiquerons, du reste, ces espèces avec quelques détails, dans les tableaux des mammifères découverts jusqu'à présent dans les terrains tertiaires.

SECTION II.

DES ANIMAUX DE LA SECONDE ÉPOQUE DE LA TROISIÈME PÉRIODE.

Formations marines tertiaires inférieures; calcaire grossier, *eocène* supérieur.

La seconde époque de la troisième période comprend les formations marines inférieures tertiaires, ou le terrain du calcaire grossier des bassins immergés. Cette formation, la plus puissante des bassins immergés océaniques, est riche en débris organiques marins; elle offre néanmoins un grand nombre d'espèces des terres sèches et découvertes ou des eaux douces. On peut citer comme exemple de cette formation, les bassins de Londres et de Paris.

Les terrains marins inférieurs dont le calcaire grossier compose la couche la plus épaisse, ont été rangés parmi les formations nommées par les géologues anglais *éocène*, ils en composent l'étage supérieur. Ces dépôts offrent les quatre classes des vertébrés, quoiqu'ils ne recèlent pas la totalité des classes qui composent la végétation actuelle. Ils renferment, en outre, la plupart des grandes familles des invertébrés, à l'exception des insectes, qui n'y ont pas été aperçus, du moins jusqu'à présent.

La population de cette époque se compose donc d'animaux invertébrés et vertébrés. On y reconnaît, parmi les premiers, des monadés, des zoophytes des familles des rayonnés et des radiaires, enfin des articulés de l'ordre des annélides, des arachnides et des crustacés. Ces animaux ont été accompagnés par un nombre immense de mollusques, dont la multiplicité des espèces, quoique déjà considérable, s'étend chaque jour par les recherches des géologues.

Si l'on considère les formations jurassiques comme l'époque des reptiles, et celles des terrains de craie comme la période des poissons, on peut regarder les formations marines tertiaires inférieures comme le moment du développement des mollusques. Le progrès qu'a acquis pour lors cette classe n'a été surpassé que lors des temps historiques. Le nombre de ces animaux, dont la plupart vivent dans le sein des mers, dépasse, dans le seul bassin de Paris, près de quinze cents espèces. Cette quantité, sur un point aussi peu étendu, peut donner une idée de celle qui existait dans l'ancien Océan. Parmi cette va-

riété d'espèces réunies sur un seul point, plusieurs étaient remarquables par la complication de leur organisation et leurs dimensions considérables.

On peut citer parmi les céphalés, ou univalves, le *cerithium giganteum;* cette espèce, rencontrée pour la première fois à l'état fossile dans le bassin de Paris et que Lamark avait cru à tort avoir été aperçue vivante sur les côtes de la Nouvelle-Hollande. On peut également signaler le *rostellaria macroptera*, le *fusus maximus*, et la *turitella terebellata.* Leur grandeur est d'autant plus remarquable, que les coquilles univalves offrent assez généralement de petites dimensions. Les seules bivalves fossiles qui dépassent, sous ce rapport, les races vivantes, sont bornées aux huîtres. Parmi elles on découvre, surtout dans les terrains tertiaires, des espèces dont le volume est de beaucoup supérieur aux huîtres du Monde actuel, telle est l'*ostræa grandis*, que nous avons décrite le premier, et qui n'a pas moins de 59 à 60 centimètres (1 pied 9 pouces 10 lignes à 1 pied 10 pouces 2 lignes).

A la vérité, cette grande huître, comme la plupart de celles qui atteignent des dimensions considérables, appartient à l'étage supérieur des terrains tertiaires.

Les recherches microscopiques ont fait apercevoir, dans les couches de cette formation, de nombreux infusoires. Le microscope, qui nous avait dévoilé des milliers d'animaux dont la petitesse les faisait échapper à nos regards, nous en a fait reconnaître de non moins nombreux parmi les couches fossilifères. Après avoir démontré la ressemblance frappante des infusoires des eaux minérales de Carlsbad, et ceux des côtes de la France et de la mer Baltique, M. Ehrenberg a reconnu que la silice écumeuse de Franzenthal, près d'Eger en Bohême, était formée presque uniquement d'infusoires du genre des navicules; il y a plus, il en est de même des substances terreuses et siliceuses de l'île de France et de Santa-Fiore en Toscane. D'un autre côté, les pierres dont on se sert dans les arts, pour polir les métaux, lui ont paru devoir leurs propriétés à ces corps organisés : tels sont le tripoli commun et le tripoli foliacé. D'autres faits non moins remarquables se rattachent aux formations dont nous nous occupons. Les schistes ardoiseux des terrains tertiaires marins de Montmartre ont montré des traces de dépouilles d'infusoires. Il en est de même des ardoises à polir de Bilin en Bohême; celles-ci offrent de plus des empreintes de poissons.

Les limonites, ou les fers ochreux de cet ordre de terrains, ont paru également formés par des infusoires du genre des guillouella; ainsi la matière brute des dépôts sédimentaires est en grande partie composée de corps qui ont joui des bienfaits de la vie.

Les formations récentes ont offert vingt-huit espèces d'infusoires fossiles, dont quatorze ne paraissent pas pouvoir être distinguées des espèces vivantes; neuf vivaient probablement dans les eaux courantes, et cinq dans la mer. Le reste ne paraît pas avoir le moindre rapport avec aucune espèce d'infusoire actuellement existante; il se compose uniquement de races éteintes.

Depuis les recherches d'Ehrenberg, Retzius a examiné une substance minérale que l'on assure se rapporter à cet ordre de formation; elle est connue en Laponie sous le nom de *berg-mohl* ou de farine de montagne. On y a découvert de la silice, de l'acide chrénique, une matière animale et dix-neuf formes différentes d'infusoires à carapace siliceuse. Leurs analogues paraissent se rencontrer dans les environs de Berlin. Le grand nombre d'animaux qui se trouvent dans cette substance sont probablement cause du mélange que, dans les années de disette, les paysans en font avec la farine des céréales.

La seconde classe des invertébrés de ces terrains est celle des zoophytes; elle y comprend des genres des rayonnés et des radiaires. La plupart d'entre eux ont leurs analogues dans la nature; il y a plus, les trois genres qui, dans ce moment, sont les principaux architectes des masses de coraux ou des récifs de polypiers, s'y trouvent également. C'est là une preuve nouvelle qu'ils n'ont presque pas éprouvé d'interruption depuis leur apparition.

Les genres des radiaires de cette époque ont tous leurs analogues vivants; il n'en est pas de même de leurs espèces et de celles des rayonnés. Les unes et les autres n'ont rien de commun avec les races des temps historiques; elles en diffèrent d'une manière essentielle.

Les articulés ont été représentés, lors du calcaire grossier, par trois ordres principaux, au lieu des quatre existants. Le premier, celui des annélides, n'a qu'une seule famille, les tubicoles. Elle comprend quatre genres; leurs types se sont perpétués dans les temps historiques, et ont, par conséquent, leurs représentants dans la nature actuelle.

Le second ordre des articulés, ou celui des arachnides, est

borné à une seule famille, celle des pycnogonides; elle doit son nom au genre unique qui en fait partie. Le troisième se compose de deux familles distinctes, les décapodes et les isopodes; leurs genres sont analogues à ceux des crustacés actuels. Il ne faut pas perdre de vue que les espèces de ces divers ordres d'articulés ont toutes vécu dans le sein des eaux marines.

Il n'en est pas de même des mollusques de cette époque; sans doute les espèces qui ont habité les mers sont en plus grand nombre que les races des eaux douces, ou des terres sèches et découvertes; mais les unes et les autres ne se trouvent pas moins dans les mêmes couches fossilifères. Ce fait annonce l'influence qu'ont exercée sur leurs dépôts, les fleuves de l'ancien Monde.

Parmi les espèces marines de ces terrains, on distingue surtout les univalves herbivores; ils y abondent comme dans les époques postérieures. Ces espèces ont été accompagnées par un grand nombre de trachélipodes carnivores. Ceux-ci y remplissaient le même rôle que de nos jours, d'autant que les céphalopodes testacés y étaient pour lors peu nombreux. La rareté de ces derniers, à une époque où l'organisation avait fait, de toutes parts, tant de progrès, est une circonstance digne d'être notée. Du moins, d'après la loi de complication, les céphalopodes, les plus perfectionnés des mollusques, devaient être plus abondants lors de ces formations d'une date si récente, que dans celles d'âges plus anciens. Il en a été pourtant le contraire, non-seulement dans les temps géologiques, mais dans le Monde actuel. Les céphalopodes, comparés aux autres mollusques, sont dans une faible proportion et différente de celle qu'ont présentée les plus anciennes époques géologiques.

La raison de ces rapports est facile à saisir lorsqu'on fait attention que, lors des terrains secondaires et de transition, les trachélipodes carnivores n'existaient pas du tout. Aussi, pour les suppléer, les mers étaient remplies de nautiles, d'ammonites, et de plusieurs autres mollusques polythalames voisins des précédents.

Les animaux qui habitaient les coquilles cloisonnées des anciens âges avaient probablement les habitudes rapaces des sèches et des poulpes. Ils dévoraient, comme ceux-ci, les testacés et les crustacés tout jeunes, qui pullulaient dans le sein des eaux. Ils imposaient ainsi des limites au développement excessif de la vie animale, au fond des mers les plus

anciennes. Les trachélipodes carnivores ont aussi apparu à l'époque tertiaire pour remplir un rôle analogue. Cette famille a dû d'autant plus se perpétuer dans les temps historiques, que les céphalopodes y ont été proportionnellement peu nombreux dans leurs genres, ainsi que dans leurs espèces, et même dans le nombre de leurs individus.

A toutes les époques, les trachélipodes carnivores ont été organisés de manière à se procurer leur proie par des moyens différents de ceux qu'employaient les céphalopodes, car la nature sait arriver à ses fins par les voies les plus variées.

Les coquilles cloisonnées prouvent que des genres, et même des familles entières, ont été appelés à l'existence dès l'apparition de la vie sur la terre, et que plusieurs de leurs types principaux ont été détruits durant la formation de l'écorce terrestre. Ce n'a donc pas été toujours en s'élevant, par une gradation régulière, des degrés inférieurs de l'organisation aux degrés les plus élevés, que s'est opérée la marche progressive de la vie durant les temps anciens, vers lesquels la géologie nous reporte.

Du moins, plusieurs des formes les plus simples ont conservé leur simplicité primitive, en traversant les changements qu'a subis la surface de notre globe. Dans d'autres cas, des formes d'un ordre plus élevé ont précédé plusieurs des formes inférieures de l'animalité. Quelques-unes de ces dernières n'apparaissent, pour la première fois, qu'après la destruction complète de plusieurs espèces et de plusieurs genres d'un caractère plus complexe.

Cette substitution, ou, si l'on veut, cette rétrogradation marquée dans les classes inférieures des animaux, annonce qu'il n'y a pas eu progrès continu dans la succession des diverses créations, et particulièrement dans celles qui se rapportent aux invertébrés. Ce fait et une foule d'autres prouvent que les espèces animales n'ont pas dû passer les unes dans les autres, ainsi qu'on l'a si gratuitement supposé. Ce que nous disons des animaux, s'applique également aux végétaux, quelque grande que soit l'homogénéité de leurs tissus et la simplicité de leur organisme, comparé à celui des êtres doués de la faculté de se transporter d'un lieu à un autre.

Les quatre classes des vertébrés ont apparu simultanément à l'époque du calcaire grossier. A la vérité, l'une d'elles a été encore incertaine, tant les débris qu'elle nous a laissés comme pour constater sa présence, ont été peu nombreux, soit à cette

époque, soit dans des temps plus récents. Les oiseaux, à en juger par leurs restes fossiles ou humatiles, n'ont jamais été abondants dans les temps géologiques, même les plus récents.

Leur apparition ayant eu lieu à cette époque, il y a eu, par rapport à elle, progrès. Le progrès a été ici d'autant plus manifeste, que, pour la première fois, une pareille complication a eu lieu. Toutes les classes des vertébrés ont, pour lors, brillé simultanément sur la scène du Monde.

La classe la plus simple de cet embranchement, les poissons, comprend un certain nombre de genres et d'espèces. Aucune d'elles n'a la moindre analogie avec les races actuelles, ni avec celles qui avaient déjà paru. Plusieurs des genres auxquels se rapportent ces diverses espèces, sont semblables à ceux qui existent encore, et les autres paraissent tout-à-fait éteints.

Ces faits annoncent que chaque époque géologique a eu ses races particulières et distinctes, à peu près comme, dans les temps actuels, chaque région a les siennes. Si parfois on découvre dans des formations plus récentes, des espèces des terrains plus anciens; cette circonstance n'est pas une preuve du contraire. Elle tient à ce que leurs débris, détachés accidentellement des formations préexistantes, ont été saisis par les dépôts plus récents.

Les poissons du calcaire grossier appartiennent pour la plupart à des familles que l'on retrouve dans la création actuelle. Il n'est pas cependant une seule de leurs espèces qui soit semblable aux races vivantes, surtout parmi les poissons des eaux douces. Ce fait est d'autant plus digne d'attention, que les débris organiques fluviatiles, comme ceux des terres sèches et découvertes, abondent dans les formations tertiaires des bassins immergés. Les reptiles du genre des crocodiles, ensevelis avec ces poissons, avaient aussi la même station. Lorsqu'on considérait les formations de Monte-Bolca comme appartenant aux terrains tertiaires, la population de cette époque paraissait avoir été composée par des poissons marins, dont plusieurs espèces étaient analogues aux races vivantes. Mais ces couches fossilifères paraissent se rattacher au système supérieur de la craie. Du moins le plus grand nombre de ces animaux se rapportent, non aux terrains tertiaires, mais aux dépôts crayeux.

Les reptiles des formations tertiaires inférieures semblent bornés aux crocodiles; les habitudes de ces reptiles annoncent que les mammifères terrestres ont dû arriver sur la scène de la vie en même temps qu'eux.

Ils ont en effet apparu; car, pour que les crocodiles pussent satisfaire la voracité de leur appétit, il fallait qu'il existât en même temps des mammifères dont les habitudes les portassent à aller se désaltérer au bord des fleuves. Ainsi, l'existence des uns est liée en quelque sorte à celle des autres.

Du reste, les reptiles de la période tertiaire sont encore trop peu connus pour être certain s'ils différaient spécifiquement de ceux de notre époque; nous avons sur eux trop peu de données pour admettre entre eux et ceux de la création actuelle une analogie, et encore moins une différence ou une identité complète.

Les oiseaux n'auraient été reconnus au milieu des lits du calcaire grossier que par des plumes. La plus grande incertitude règne non-seulement sur leur existence à cette époque, et, à plus forte raison, sur les genres auxquels ils se rapportaient. Avec eux ont vécu un grand nombre de mammifères. Les trois genres des mammifères terrestres de cette formation n'ont rien de commun avec les espèces actuelles. Un seul d'entre eux avait déjà paru. Les lophiodons et les anoplotherium paraissent ne pas s'être étendus au-delà des formations tertiaires. Il n'en a pas été de même des *palæotherium*, puisqu'on en découvre les débris dans les brèches osseuses.

Les vertébrés, contemporains du calcaire grossier, se rapportent à des espèces vivant au bord des eaux. La plupart devaient habiter les eaux salées, à l'exception des crocodiles, qui, comme les espèces actuelles, fréquentaient les fleuves et les eaux courantes. On doit également en faire autant à l'égard des *palæotherium*, des *anoplotherium* et des *lophiodons*. Du moins, ils semblent avoir habité les lieux inondés, et s'être plu, comme les hippopotames, à se vautrer dans la fange. On est dès-lors moins surpris que les anciennes rivières en aient entraîné les débris dans le sein des mers avec les limons qu'elles y charrïaient constamment.

Ces circonstances font présumer que les débris des oiseaux rencontrés dans les bancs du calcaire grossier, appartenaient aussi à des espèces de rivage. Si jamais on parvenait à le démontrer, la formation des terrains marins inférieurs serait non-seulement d'origine marine, mais les espèces que l'on y découvre ayant eu des habitudes aquatiques, ces terrains devraient être considérés comme des dépôts fluvio-marins. Quoique ce renseignement nous manque, nous n'hésitons pas à les

rapporter aux formations qui ont eu cette double origine, puisque les couches qui en font partie, déposées dans le sein des mers, renferment néanmoins des traces des limons des fleuves.

Cette conséquence dérive d'autres faits, et, par exemple, des mollusques, dont ces terrains nous ont conservé la longue généalogie, comme pour nous permettre d'en retracer l'histoire. On peut en voir la preuve dans l'absence complète des insectes, animaux articulés à respiration aérienne. Leurs débris ont été au contraire fort abondants à l'époque suivante, où les restes des espèces marines ont été des plus rares.

Nous rappellerons, enfin, que M. Robert a signalé les ossements de palæotherium, d'anoplotherium, de crocodiles et de tortues d'eau douce, au milieu du calcaire marin grossier de Nanterre et de Passy.

Dans une exploration faite en 1843, cet observateur a reconnu un nouveau gisement ossifère, intéressant par le nombre des ossements et par leur mélange avec des coprolithes. Ces restes organiques sont disséminés dans une argile sablonneuse, noirâtre, feuilletée, caractérisée par la présence d'une prodigieuse quantité de moules, d'une espèce de modiole nácrée, et de nombreuses dents de sauriens. Ces dents, de dimensions variables, creuses à leur base, arquées, aiguës et tranchantes sur les bords, appartiennent à la fois à de jeunes crocodiles et à des espèces adultes.

Au milieu de ces couches si riches en dépouilles de sauriens, il existe des corps brunâtres, à surface tuberculeuse quoique lisse, qui paraissent avoir appartenu à des crocodiles. Quelques-uns ont de l'analogie, par leur forme spirée, avec les coprolithes d'ichthyosaures décrits par M. Buckland. Ils contiennent du phosphate et de l'urate de chaux. En faisant connaître les coprolithes d'Oxford, M. Buckland nous a donné les moyens de déterminer des animaux qui, sans cela, auraient probablement échappé à nos recherches.

Les coprolithes annoncent que les terrains de sédiment, dans lesquels ils se sont déposés, ont dû se former d'une manière tranquille. En effet, la moindre agitation aurait dispersé ces déjections intestinales sans consistance et formées de débris légèrement coagulés. La présence des coprolithes dans les couches marneuses du calcaire grossier de Nanterre et de Passy conduit à la même conclusion.

Ce fait est intéressant dans l'histoire naturelle du bassin de Paris; on doit en tenir compte dans les théories dont on se ser

pour expliquer le mode de sa formation. Le mélange de fossiles marins et de fossiles d'eau douce nous apprend que ces terrains ont dû, comme M. Constant Prévost l'a indiqué, se déposer à l'embouchure d'un vaste delta. Mais, soumis aux lois générales qui ont présidé aux couches de sédiment, le calcaire grossier s'est formé dans une période longue et tranquille.

Cet aperçu prouve combien ont été rares les débris des animaux terrestres, lors du dépôt des terrains marins tertiaires inférieurs. Une pareille condition indique que les fleuves de l'ancien Monde n'en devaient pas charrier une grande quantité dans le sein des mers, puisque les couches fossilifères présentent à peine quelques genres de mollusques et de mammifères terrestres. Les uns et les autres y sont bornés à deux ou trois. Ces genres se trouvent comme perdus au milieu de la foule d'animaux des mers de cette époque.

Cette circonstance tient peut-être au peu d'importance des eaux courantes, lors du dépôt du calcaire grossier. On le présume, puisqu'il en est différemment dans les formations fluvio-marines supérieures à ces bancs pierreux. Une grande quantité de mammifères terrestres se rencontrent dans les dépôts marins supérieurs. Leurs débris y ont été entraînés, comme ceux des formations marines inférieures, par les eaux courantes; si celles-ci en ont ainsi charrié un grand nombre, cet effet tient probablement à l'étendue de leur cours.

Du moins les animaux des terres sèches et découvertes y sont accompagnés par des mollusques qui habitaient les eaux douces. Ces débris sont les seuls que l'on rencontre dans ces formations marines.

Il y avait donc quelque chose de nouveau dans la dénomination que nous avons donnée, en 1829, aux bancs pierreux de cette formation. En effet, le calcaire moellon est supérieur à celui qui, dans le bassin de Paris, compose les masses pierreuses tertiaires, exploitées pour les constructions de cette capitale. Nous avons annoncé par là que ce banc appartenait à une formation plus jeune que le calcaire grossier.

Les calcaires grossiers et moellons offrent dans leurs masses des coquilles dont les espèces habitent le plus généralement au bord des rivages. Ces espèces littorales sont en grand nombre dans les derniers; elles s'y montrent parfois en bancs continus, comme leurs analogues actuelles. Telles sont les huîtres des terrains marins supérieurs. Cette circonstance est d'autant plus remarquable, qu'elle ne paraît pas s'être produite dans les

dépôts secondaires, et qu'elle est moins prononcée dans les terrains tertiaires d'une date plus ancienne.

Les lits de cailloux roulés, de graviers et même de sables, que l'on découvre dans ces formations et quelquefois au milieu de leurs bancs pierreux, surtout dans les calcaires moellons, annoncent, d'une manière évidente, qu'ils sont de véritables dépôts fluvio-marins. Il paraîtrait en être de même des formations tertiaires des bassins immergés, car les anciennes mers ont reçu, comme les mers actuelles, les affluents des fleuves qui s'y rendaient. On a une démonstration de ce fait, par cette circonstance que les calcaires marins, surtout les supérieurs, offrent, dans leur masse, des cailloux roulés percés par les mollusques perforants. Ces cailloux, entraînés par les eaux courantes dans le sein des mers, y ont séjourné assez de temps pour permettre à ces animaux de s'y établir avant d'être saisis et empâtés par les bancs pierreux.

La flore du calcaire grossier s'est tellement enrichie depuis que notre premier volume a été imprimé, que nous sommes forcé de placer dans ce volume les accroissements qu'elle a acquis par les recherches récentes. Nous croyons, en publiant ces faits dans une place qui, sans cette circonstance, n'aurait pas été celle où nous sommes forcé de les mettre, faire une chose agréable à nos lecteurs.

La flore du calcaire grossier des environs de Paris ne comptait guère en 1818, époque à laquelle M. Adolphe Brongniart fit paraître son *Prodrome* d'une histoire des végétaux fossiles, qu'un bien petit nombre d'espèces. La plupart d'entre elles étaient si imparfaitement connues, qu'elles étaient rangées parmi les fossiles de familles incertaines.

Les espèces déterminées étaient réduites à cinq, savoir : à l'*equisetum brachyodon*, au *caulinites Parisiensis*, au *pinus Defrancii*, au *flabellaria Parisiensis*, enfin, au *potamophyllites multinervis*. Cette flore était donc réduite à quinze ou seize plantes ; une seule, le *caulinites*, pouvait être considérée comme marine. Le petit nombre des végétaux des eaux salées, au milieu d'une formation marine, constituait une véritable anomalie. Elle paraissait encore plus grande lorsqu'on considérait la multitude de corps marins (mollusques et zoophytes) renfermés dans cette formation, et lorsqu'on la comparait avec la flore de Monte-Bolca, si riche en algues et en naïades marines, flore qui l'avait de peu précédée.

Depuis lors, M. Ad. Brongniart y a découvert un fucoïde,

annoncé l'existence de plusieurs caulinites, et considéré les deux culmites de cette flore comme ayant appartenu à des zostera. Postérieurement à ces recherches, M. Unger, dans son *Protogœa*, a rangé ces deux espèces dans le genre *caulinites*, à raison de leur ressemblance avec les tiges de certaines naïades de la Mer Rouge, les *thalassia*. Enfin, M. Robert, à son tour, a rencontré dans les carrières de Passy des gyrogonites et des feuilles de palmier, que l'on a supposé avoir appartenu au genre *yucca*.

Plus récemment encore, M. Pomel a observé des espèces végétales intéressantes dans les mêmes couches tertiaires superposées au calcaire chlorité, où M. Ad. Brongniart n'avait aperçu que des espèces indéterminables. C'est entre les divers bancs pétris de miliolithes, dans les marnes un peu fissiles qui les séparent, que les empreintes sont plus nombreuses et souvent plus parfaitement conservées. Dans bien des cas, cependant, la nervation des feuilles a totalement disparu, surtout lorsque la texture de la roche est très-grossière, ce qui rend leur détermination très-difficile.

La carrière royale a offert un fait curieux, qui prouve que les végétaux, la plupart marins, du calcaire grossier ont en grand nombre végété à la place où on les trouve. Le *caulinites Brongnartii* traverse verticalement une couche entière, et non pas accidentellement, puisque, sur une tranchée de 3 ou 4 mètres (9 à 12 pieds) d'étendue horizontale, on pourrait peut-être compter plus de cinquante individus ainsi disposés, et aucun d'entre eux n'est placé horizontalement.

Du reste, lorsque quelques individus ne se trouveraient pas dans la même position, on ne devrait pas en conclure le contraire, car ils pourraient être considérés comme des fragments de tiges arrachés à leur souche rampante, dont la position à la surface du fond de la mer rend très-facile leur arrachement par le mouvement de l'eau.

La couche immédiatement au-dessus présente, au contraire, un grand nombre d'impressions du *caulinites grandis*, qui ont certainement végété sur place; mais comme cette espèce a ses tiges toujours rampantes, elles sont disposées presque horizontalement, en se relevant toujours d'un côté, qui a dû être celui du développement de la plante. A la vérité, le caractère le plus propre à faire reconnaître cette espèce, et même le genre, a disparu; le vide laissé dans la couche par la décomposition de la substance végétale, ayant été rempli par de l'argile mêlée au détritus charbonneux qu'elle a laissé.

Dans d'autres carrières, par exemple près d'Issy, les débris végétaux sont encore plus abondants, et produisent une espèce de lignite, ou plutôt d'argile charbonneuse, qui renferme aussi des coprolithes, des débris de poissons et de très-petits grains de résine fossile.

Presque tous les fossiles reconnaissables sont des fucoïdes, des caulinites et des zostérites, c'est-à-dire, des plantes marines; on y trouve, cependant, quelques morceaux de bois, probablement de conifères. Un grand nombre de ces végétaux sont fort intéressants, à raison des zoophytes qui y sont attachés comme de nos jours. Ce sont principalement des eschares, des lichenopores et un orbitolithe d'une forme particulière, que M. Michelin se propose de décrire dans son *Iconographie zoologique*.

Voici, du reste, l'exposé sommaire de nos connaissances sur la flore du calcaire grossier, que les recherches récentes ont rendue plus normale et plus en rapport avec la nature du terrain dans lequel ses débris se montrent ensevelis.

I. AGAMES. — 1° *Algues*.

La plante la plus remarquable de cet ordre et de la famille des algues est le *fucoïdes Beaumontianus*. Cette espèce est parfaitement caractérisée par sa fronde membraneuse pinnatifide, à lobes entiers, ovales, naissant par une base étroite.

D'autres fragments plus incomplets signalent une *laminaria*, à fronde plane linéaire, parcourue par une nervure médiane. C'est probablement au même genre que se rapportent les feuilles longues, ovales ou spatulées, citées par M. Robert comme semblables à celles des palétuviers. Cette fucoïde, voisine des *laminaria*, était probablement très-rapprochée du *fucoïdes tuberculosus* de l'île d'Aix.

Une autre petite fucoïde parasite, à fronde rameuse, appartient à la même flore, ainsi qu'une troisième espèce indiquée par des frondes très-rameuses. Celle-ci, dédiée à M. Dufresnoy (*fucoïdes Dufresnoyi*), pourrait être rangée auprès du *fucoïdes intricatus* du terrain néocomien, quoiqu'elle en diffère beaucoup par ses caractères spécifiques.

II. MONOCOTYLÉDONS.

1° PREMIÈRE FAMILLE. — *Characées*.

Des graines de *chara* ont été recueillies à Passy par M.

Robert; elles lui ont paru identiques au *chara medicaginula* des meulières.

2° DEUXIÈME FAMILLE. — *Naïades.*

Le *potamaphyllites minor* est également de cette flore, car il paraît avoir été trouvé dans le lignite de ce terrain, et non dans l'argile plastique.

Les deux potamotogeton découverts par M. Unger à Monte-Bolca diffèrent de celui fossile à Paris. Les graines qui, d'après cet observateur, caractérisent le genre *halochloris*, sont probablement de ces deux espèces, et les feuilles celles d'un *zostera* ou d'un *cymodocea*.

Les caulinites y ont présenté plusieurs espèces: la première, décrite par Desmarest comme un zoophyte, a été nommée *caulinites Desmaresti*. Elle est caractérisée par des tiges très-rameuses, renflées entre les insertions des rameaux et marquées de cicatrices de feuilles presque annulaires. La seconde, le *caulinites grandis*, se distinguait par sa grandeur et ses articulations très-rapprochées. Une troisième, ou le *caulinites Brongnartii*, avait ses tiges plus grêles, rameuses, non rampantes, marquées de cicatrices semi-annulaires et plus espacées que dans les deux précédentes.

Quelques fragments indiquent une plante très-semblable à celle nommée *caulinites Radodogensii* par M. Unger; mais il est moins certain que ce soit une espèce de *caulinia* proprement dit.

La position des *caulinites nodosus* et *ambiguus*, dans la famille des naïades, est hors de doute, car le premier ressemble beaucoup aux tiges de *thalassia ciliata*, comme l'a reconnu M. Unger. On peut donc les nommer provisoirement *caulinites nodosus* et *ambiguus*.

Une autre espèce plus curieuse est le *caulinites herbaceus*: lorsqu'on ne la trouve qu'en fragments, elle ressemble à une feuille traversée par une seule nervure linéaire. Elle présente, au contraire, lorsqu'elle est bien conservée, une tige rameuse, pourvue de cicatrices de feuilles presque annulaires à l'origine des rameaux, et ensuite de plus en plus espacées à mesure qu'elles sont plus éloignées de l'origine.

On trouve également, dans le calcaire grossier de Paris, un grand nombre de feuilles qui présentent les caractères de ce genre marin. Elles se rapportent probablement aux espèces indiquées par les tiges. Il en est de filiformes, allongées, marquées

de plusieurs nervures égales assez prononcées, qui rappelleraient les formes du genre *ruppia*, si les bases des feuilles étaient un peu plus larges et renflées. Des débris d'une petite espèce de *zostera* ont été désignés par M. Pomel sous le nom de *caulinites zosteroïdes*.

Les naïades ont paru également dans les âges les plus anciens. On en cite dans les schistes bitumineux (*zosterites aghardiana*), et dans la craie inférieure (*zosterites orbigniana*, *bellanisana*, *elongata* et *lineata* de l'île d'Aix); mais elles sont plus abondantes dans les couches tertiaires.

M. Michelin a, toutefois, observé une espèce de caulinites dans l'oolithe moyenne, ou dans la pierre lithographique de Châteauroux. Elle y est associée au *zamia feneonis* avec une ou deux conifères voisines des *brachyphyllum*, des *sphenopteris*, et d'un fucoïde voisin du *fucoïdes recurvus*. M. Pomel a proposé de désigner cette espèce sous le nom de *caulinites Michelini*.

Les tiges de cette espèce, simples, plus ou moins épaisses, rampantes et tortueuses, ne se rapportent à aucune des feuilles observées dans le calcaire grossier des environs de Paris. Cependant, la plante à laquelle elles se rapportent paraît avoir végété dans les lieux où l'on rencontre ses débris.

3° TROISIÈME FAMILLE. — *Palmiers*.

Cette famille a laissé des traces remarquables de son existence ancienne dans les couches du calcaire grossier. Les tiges que l'on y a aperçues appartiennent peut-être à deux espèces: l'une, trouvée par M. Robert, a été considérée par lui comme une liliacée du genre *yucca*. Elle se rapporte, cependant, aux *palmacites* par la forme des cicatrices des feuilles et les traces du déchirement de leurs faisceaux vasculaires.

Une autre tige, différente de la première, caractérisée par sa forme conique, a été trouvée à Meudon; on lui a donné le nom de *palmacites coroiformis*.

Enfin, les nouvelles recherches ont complété ce que nous connaissions des formes du *flabellaria Parisiensis*.

III. GYMNOSPERMES. — *Conifères*.

Cette famille, remarquable par son abondance aux anciennes époques géologiques, n'a laissé qu'un petit nombre de ses congénères dans le calcaire grossier de Paris. On y a cité, depuis longtemps, le *pinus Defrancii* comme caractérisant ce terrain. M. Pomel y a recueilli un cône assez sem-

blable à celui des *thuya* et des débris mutilés de la plante décrite d'abord comme un *equisetum* (*brachyodon*) par M. Brongniart.

M. Unger rapporte ces débris à un conifère très-voisin du *thuya articulata* ou *callitris quadrivalvis*. De nombreux rameaux, des fruits même, ne permettent pas de révoquer en doute cette analogie. Elle est telle que M. Pomel s'est cru autorisé à en faire une nouvelle espèce, qu'il a nommée *callitris Ungeri* (*thuytes callitrina*, Unger; *thuya nudicaulis*, Brongniart). C'est probablement cette espèce que M. Brongniart rapporte au genre *callitris* dans les nouveaux détails qu'il a donnés sur cette plante, dans le *Dictionnaire* de M. d'Orbigny.

Ces faits prouvent combien la flore du calcaire grossier des environs de Paris s'enrichira par les recherches ultérieures de ceux qui s'intéressent aux progrès de la Paléontologie.

IV. DICOTYLÉDONES. — *Amentacées.*

Cette grande famille, si abondante de nos jours en genres et en espèces, est représentée dans la flore du calcaire grossier par un ormeau (*ulmus*), différent de tous ceux que nous connaissons. La grandeur de son fruit, l'étendue de son aile membraneuse, qui est dépourvue de nervure et presque ronde, la forme ovale, lancéolée de son fruit, le distinguent des *ulmus bicornis*, *prisca*, *zelclovæ-folia* de M. Unger, et enfin, de l'*ulmus Lamonthii* des terrains pliocènes d'Auvergne et des formations d'eau douce d'Arnissan, près de Narbonne.

Parmi les feuilles de dicotylédones, que l'on rencontre en grand nombre dans les environs de Paris, M. Pomel en a observé une qui, par la disposition de ses nervures, a quelques rapports avec la nervation du *protea melaleuca*.

SECTION III.

DES ANIMAUX DE LA TROISIÈME ÉPOQUE DE LA TROISIÈME PÉRIODE.

Terrains d'eau douce gypseux ou moyens, *miocène*.

Cette troisième époque comprend les terrains d'eau douce des bassins immergés. On peut y rapporter les formations gypseuses des bassins de Paris et d'Aix en Provence. La date de ces dernières est plus récente que celle des gypses de Paris. Cette différence de date paraît être générale aux dépôts ter-

tiaires, lorsqu'on compare ceux du nord avec ceux du midi de la France. Aussi les mêmes espèces animales ont-elles péri plus tard dans les contrées méridionales de ce pays que dans les régions septentrionales.

Quoi qu'il en soit, on peut rapporter ces terrains à ceux nommés *miocène* par les géologues anglais.

Cette époque, comme la précédente, se fait remarquer par la présence simultanée des quatre classes des vertébrés. Elle offre cette différence que, tandis que le nombre des espèces aquatiques y est singulièrement en excès sur les races terrestres, il en a été tout le contraire lors du dépôt du calcaire grossier. Ainsi, les oiseaux, et surtout les mammifères terrestres, ont été, relativement aux vertébrés, dans une proportion supérieure à celle de ces animaux aux époques antérieures. Cette proportion des espèces des terres sèches et découvertes, est devenue de plus en plus considérable; elle a fini d'atteindre le maximum de son développement lors des temps historiques.

Cette circonstance n'est point particulière aux animaux vertébrés; elle n'est pas moins sensible lorsqu'on porte son attention sur les invertébrés, dont il n'existe que deux classes parmi les dépôts des eaux douces précipités dans des bassins immergés. En effet, les insectes s'y trouvent en grand nombre, et il y en a de tous les ordres. Toutefois, plusieurs d'entre eux s'y montrent en plus forte proportion que d'autres. Tels sont les coléoptères, les diptères et les hémiptères. Avec ces insectes, on découvre des arachnides de deux familles, c'est-à-dire, des fileuses et des pédipalpes, ainsi que des crustacés. Il ne manque qu'un seul ordre des animaux articulés, celui des annélides. Les genres qui nous ont manifesté la présence de ces animaux parmi les espèces de l'ancien Monde se rapportent tous à des races des eaux salées. Or, quoique les dépôts gypseux dont nous décrivons la population aient appartenu aux bassins immergés, les espèces marines y sont néanmoins assez rares.

Elles le sont même parmi les mollusques, dont la plupart se rapportent à des genres des eaux douces ou des terres sèches et découvertes. Ainsi, sur six genres des acéphalés conchifères, deux sont propres au bassin des mers, tandis qu'il n'y en a qu'un seul qui ait la même habitation parmi les douze genres. Cette faible proportion indique le petit nombre des espèces marines dépendant de cet ordre de formations.

Ce n'est pas chez les insectes qu'on peut espérer d'en ren-

contrer, quelque variés que soient ceux des dépôts gypseux. La plupart des espèces que l'on y découvre vivaient sur la terre ferme ; peu d'entre elles fréquentaient les eaux douces. Les hydrocanthares et les hydrocorises sont à peu près les seuls auxquels une pareille station a pu convenir.

Une des particularités les plus remarquables de l'histoire des arachnides et des insectes fossiles, tient aux interruptions que ces animaux ont éprouvées dans leurs apparitions. On les observe à des époques séparées par de longs intervalles, sans qu'on puisse trop en assigner la cause. Ainsi, ils ont existé pendant la première période ou la plus ancienne, pour ne plus reparaître que vers l'époque moyenne de la seconde période, lors des dépôts des terrains jurassiques. On n'en a pas du moins aperçu le moindre vestige dans les formations plus anciennes ou plus jeunes que ces terrains. De pareilles interruptions ne sont pas moins manifestes lors de l'époque tertiaire, où l'on en rencontre seulement des traces dans les formations où abondent les dépôts des eaux douces.

Les insectes fossiles des dépôts gypseux ont été découverts par nous en 1828, en grand nombre, dans le bassin d'Aix-en Provence. On les observe principalement dans une couche marneuse nommée *la feuille* par les ouvriers, à raison de la minceur des lits qui la composent. Cette couche est placée au-dessous de celle qui renferme les petits poissons, et, par conséquent, au-dessus du diablon et du banc gypseux exploité.

Ces marnes n'offrent parfois que l'empreinte de ces insectes; ils conservent, le plus souvent, leur nature propre et leur substance cornée. Leur relief est quelquefois assez considérable pour qu'on puisse les séparer en deux parties et en obtenir une contre-épreuve. Leur couleur a pris une teinte uniforme, soit brune, soit noirâtre. Quoique l'enveloppe coriacée des insectes soit plus facilement destructible que le ligneux ou le parenchyme des végétaux, les insectes fossiles d'Aix conservent plus généralement leur nature propre que les végétaux, dont on ne voit le plus souvent que l'empreinte.

Les insectes et les arachnides ont été saisis dans toutes sortes de positions. Il en est peu dont les parties soient étalées comme les feuilles des plantes des terrains houillers. Les parties des insectes dont la compression n'a point changé la forme ni la disposition, se rapportent principalement aux ailes, quelle que soit la classe à laquelle appartiennent les insectes. Ainsi, les névroptères, les hyménoptères et les diptères s'y

montrent parfois avec leurs ailes, non-seulement déployées, mais étendues comme si elles avaient été préparées à dessein pour mieux en apercevoir les nervures. Cette circonstance se représente cependant rarement.

Il est difficile d'arriver jusqu'à la détermination précise des espèces fossiles d'Aix; celles que l'on peut reconnaître avec quelque certitude se rapportent à des insectes qui vivent encore dans des lieux où les premières sont ensevelies. Nous avons cru y reconnaître le *brachycerus undatus*, l'*acheta campestris*, la *forficula parallela* et la *pentasoma grisea;* ils ne paraissent pas différer des espèces vivantes. Les autres, indéterminables, ont des formes rapprochées des insectes de nos régions, particulièrement de ceux qui fréquentent les lieux secs et arides. Un seul coléoptère, rapproché du *pachypus excavatus*, ne se trouve plus maintenant dans le midi de la France. On le rencontre seulement en Sicile et en Calabre. Il paraît néanmoins exister, à l'état fossile, au milieu des marnes des terrains gypseux d'Aix en Provence.

Un insecte des mêmes dépôts gypseux mérite pourtant de nous arrêter. Cet insecte est un lépidoptère trouvé par M. Saporta. Il appartient à une espèce de satyrides du genre *cyllo*, à côté des *satyrus Rohria* et *caumas* de l'Encyclopédie. Cet individu, du genre *cyllo*, a été nommé *sepulta* par M. Boisduval, à qui M. Saporta l'a envoyé. Cette espèce paraît différer de toutes les espèces vivantes.

Le dessin et la forme de ce lépidoptère sont si bien conservés, que l'on croirait qu'il a été lithographié à plaisir. Le côté droit existe seul ainsi qu'une portion du corselet et une légère empreinte de l'abdomen. L'aile supérieure est en grande partie cachée par l'inférieure. Il est impossible de dire si elle offre d'autre dessin qu'un œil apical surmonté d'un point blanc. L'autre aile, dont on voit toute la surface, est d'une couleur gris-brunâtre, comme dans les espèces voisines, avec une tache costale blanche, une bande transverse, médiane, sinuée, de la même couleur, suivie de deux yeux noirs encadrés de blanc, s'alignant extérieurement avec deux points blancs.

L'extrémité de cette aile est plus pâle, presque blanchâtre, et divisée, comme chez la plupart des espèces vivantes, par deux lignes marginales brunes parallèles. L'appendice caudal est un peu plus long que dans le *satyrus Rohria*, mais situé de la même manière. Les *Annales de la Société entomologique de France*, où ce curieux lépidoptère se trouve décrit, en ont

donné une figure coloriée qui est fort exacte (Tom. IX, page 371.)

Les insectes et les arachnides fossiles ont donc de grandes analogies avec les genres vivants. On doit seulement en excepter le scorpion des houillères, désigné sous le nom de *cyclophthalmus*, en supposant que le nombre et la position des yeux puissent être considérés comme des caractères génériques. Ces insectes atteignent rarement de grandes dimensions; la plupart appartiennent à des espèces de moyenne et surtout de petite taille. Les premiers diffèrent des races vivantes par leurs caractères spécifiques. Quoique d'une stature remarquable par rapport à l'ensemble des autres fossiles, ils sont loin d'égaler, sous le rapport de leur stature, les races des plus grandes dimensions. Ils diffèrent, en outre, des espèces qui vivent aujourd'hui sur le sol où l'on découvre leurs débris, par leur position géographique; car ils paraissent avoir habité des contrées où l'on ne découvre plus, aujourd'hui, des analogues de la même taille.

Un certain nombre d'insectes et d'arachnides fossiles se montrent assez semblables aux espèces vivantes, sous le rapport de leur taille, de leurs caractères et du climat où ils se sont développés; quelques-uns leur semblent identiques. Les rapports entre les articulés des temps géologiques et ceux de l'époque historique sont d'autant plus prononcés, que, des couches les plus anciennes de l'écorce terrestre, on arrive aux plus modernes.

Les terrains houillers offrent seuls un genre perdu, celui des *cyclophthalmus*, en admettant qu'il diffère réellement des scorpions. Quant aux terrains jurassiques, qui recèlent une grande quantité de ces animaux, les analogies de ces derniers paraissent d'autant plus prononcées avec les espèces vivantes, qu'on les rencontre dans des couches plus récentes. Enfin, l'identité entre les races anciennes et celles qui vivent maintenant ne se manifeste guère que chez les insectes et les arachnides des terrains tertiaires de cet étage. Cet ordre est celui qu'ont suivi les autres animaux dans leur apparition.

Les vertébrés de cette époque se rapportent aux quatre classes de cet embranchement, aux poissons, aux reptiles, aux oiseaux et aux mammifères. Les premiers y sont représentés par deux familles et par différents genres des eaux marines et des eaux douces. Il n'en est pas de même des reptiles; ceux-ci appartiennent à des espèces des eaux douces. Ils se

rapportent aux familles des chéloniens et des sauriens. Ces derniers y sont caractérisés par les crocodiles; ces reptiles ont apparu dès le commencement de la période tertiaire, et n'ont pas cessé d'exister depuis lors.

La première classe des vertébrés, ou les poissons, qui appartient à cette époque, est assez nombreuse, particulièrement dans les formations gypseuses du bassin immergé d'Aix en Provence. Ces poissons se font remarquer par leur parfaite conservation et par l'uniformité de leur position au milieu des couches marneuses fissiles dans lesquelles ils se trouvent.

On a dû chercher à expliquer ces circonstances, d'autant qu'elles sont presque toujours accompagnées de quelques autres non moins remarquables. En effet, il existe parfois une quantité vraiment prodigieuse de ces poissons, réunis et comme agglomérés sur un seul point. Ces faits annoncent que leurs espèces ont dû périr par l'effet d'une cause générale.

M. Morren a supposé que ces animaux étaient morts par asphyxie et par l'effet de la désoxigénation de l'eau. Cet observateur a rapporté quelques faits à l'appui de cette hypothèse; mais ils ne sont pas assez nombreux pour constater la réalité de la cause qu'il a assignée à l'anéantissement des poissons de l'époque tertiaire (1).

Avant lui, M. Blanchet, de Lausanne, avait admis que leur mort devait plutôt être attribuée au dégagement de l'hydrogène sulfuré, fait que rendent assez probable les circonstances du gisement de ces animaux. Ainsi, il a fait observer qu'avant 1830, les eaux du port de Marseille offraient une assez grande quantité de poissons, particulièrement le *labrax lupus* et d'autres espèces du genre *mugil*, qui, quelques années après, moururent tous instantanément. On les vit flotter asphyxiés à la surface de l'eau, et en même temps une forte odeur d'hydrogène sulfuré se manifesta. Elle s'est continuée depuis lors, et l'on ne trouve plus de poissons dans le port.

(1) Académie des Sciences de Paris, séance du 27 Janvier 1845. Cependant une pareille désoxigénation ne peut être sans effet sur les animaux des mers, et particulièrement sur les poissons. On sait que les proportions de ce gaz sont plus grandes dans les eaux salées que dans les eaux douces. Le maximum qu'en recèlent les premières, n'est presque jamais au-delà de 32 pour 100, d'après les recherches de MM. de Humboldt et Gay-Lussac, tandis que l'oxigénation de l'eau des mers s'élève, dans les mois d'octobre, de novembre et de décembre, jusqu'à 36 et même 38 pour 100. Cette quantité d'oxigène retient un grand nombre de poissons et d'autres animaux marins dans le sein de l'Océan; aussi périssent-ils presque instantanément lorsqu'on les plonge, sans aucune précaution, dans des eaux non salées.

Les eaux de lessivation des fabriques de savon s'y rendent, et l'on ne sait que trop combien est grande la quantité de substances organiques qui s'y décomposent. Les sulfates que ces eaux contiennent se transforment en hydrogène sulfuré. Cet hydrogène, après s'être dissous d'abord dans l'eau, passe dans l'air, et y répand une odeur bien sensible. C'est à cette cause que l'on doit attribuer la présence de l'hydrogène sulfuré dans le port de Marseille.

C'est probablement à une cause semblable qu'a été due la mort des poissons fossiles d'Aix, pour la plupart couchés sur le flanc, et qui ne sont point aplatis; tels sont constamment: le *smerdis minutus*, le *sphenolepis squamosus*, et surtout le *lesbias cephalotes*, dont on trouve souvent une cinquantaine d'individus sur une surface d'à peine quelques centimètres carrés. Il en est de même à Bonieux pour le *smerdis macrurus*.

Ces poissons venaient donc de mourir au moment où ils ont été enveloppés par les dépôts pierreux qui les ont mis à l'abri de la putréfaction, et les ont ainsi conservés.

Aucun de ces poissons n'est comprimé verticalement, comme s'il eût été pris vivant; il en est de même à Œningen et à Solenhofen. Les feuillets calcaires dans lesquels on trouve les poissons d'Aix reposent immédiatement sur un banc de gypse (*sulfate de chaux*) qui a 1 mètre (3 pieds) d'épaisseur. Les poissons et le gypse sont fort rares dans les autres couches des formations tertiaires d'Aix. Le calcaire marneux qui renferme les fossiles à Bonieux est fortement chargé d'hydrogène sulfuré; d'un autre côté, la plupart des poissons fossiles d'Œningen et de Solenhofen se trouvent dans un calcaire fétide.

La cause de la mort de ces poissons paraît donc avoir été produite par l'hydrogène sulfuré. Le fait arrivé à Marseille, la présence de l'hydrogène sulfuré dans les roches, la position des poissons à Aix et ailleurs, ainsi que leur état de conservation, donnent à cette supposition un certain degré de vraisemblance.

Dans les terrains tertiaires à fossiles, et qui ont été plus ou moins transportés, on découvre les dents, les fragments de mâchoires, les os et les carapaces de tortues; mais aucun d'eux n'a été surpris avec ses chairs, et leurs squelettes ne s'y trouvent pas non plus entiers. Ce n'est donc pas un accident brusque et instantané qui a fait périr les êtres que ces terrains renferment, mais une cause naturelle et physique.

L'hydrogène sulfuré ne paraît pourtant pas avoir été la seule cause de la mort subite des poissons. Un abaissement considérable et instantané dans la température peut aussi l'avoir occasionée. Ce fait a été observé dans la Glatt, petite rivière des environs de Zurich: tous les poissons qu'elle contenait y moururent à la suite d'une grande diminution dans la température.

Un phénomène analogue a été probablement la cause de la mort instantanée des animaux que l'on trouve ensevelis dans les glaces boréales. Du reste, l'étude des causes qui ont contribué à la destruction des animaux a un grand intérêt, car elle nous éclaire sur celles qui ont modifié instantanément l'équibre de la terre, et ont permis aux débris organiques de toutes les périodes d'arriver jusqu'à nous (1).

C'est aussi ce qui nous a engagé à entrer dans tous ces détails. Nous profiterons, du reste, de cette circonstance pour résumer ce que nous savons des poissons fossiles, dont M. Agassiz nous a fait connaître plus de quinze cents espèces, nombre qu'il porte maintenant (1845) à dix-sept cents.

Ce naturaliste a divisé, avec Cuvier, les poissons en osseux et cartilagineux. Il fait de ces derniers son ordre des *placoïdes*, et a distribué les osseux en trois ordres de même valeur, en sorte que la classe entière se trouve réunie en quatre ordres:

1° Les *placoïdes*, qui comprennent tous les *cartilagineux*;

2° Les *ganoïdes*, les *ctenoïdes* et les *cycloïdes*, les *osseux*.

Cette classification n'est point fondée sur le squelette, comme celle de Cuvier, mais sur la nature des téguments extérieurs des écailles.

D'après M. Agassiz, les téguments extérieurs des poissons sont le reflet de leur organisation intime. En effet, tous les poissons osseux, à l'exception de quelques genres, sont doués d'écailles cornées, tandis que la peau des poissons cartilagineux est garnie de plaques ou d'épines de forme particulière, connues sous le nom de *chagrin*, chez les requins, et de *boucles*, chez les raies.

Les écailles des poissons osseux sont construites sur un tout autre plan; leurs différences sont si tranchées, qu'elles suffisent pour distinguer les trois ordres de ces vertébrés, les *cycloïdes* les *cténoïdes* et les *ganoïdes*.

Les *cycloïdes* et les *cténoïdes* comprennent à peu près tous les poissons osseux de notre époque. Ils ont, les uns et les autres,

(1) *Echo du Monde savant*. Paris, dimanche 26 Janvier 1845.

des écailles cornées; mais les *cténoïdes* ont le bord postérieur dentelé, tandis que chez les *cycloïdes*, ce même bord est entier. Cette distinction, en apparence insignifiante, est cependant l'expression d'un fait fondamental, qui se révèle également dans les autres parties du corps.

Ainsi, les poissons doués d'écailles dentelées ou pectinées sont en général hérissés de piquants à la tête, aux opercules et en diverses parties du corps. Les autres, ou les *cycloïdes*, sont des poissons lisses et dépourvus d'écailles.

Cette division correspond donc, jusqu'à un certain point, à la division de Cuvier, en *acanthoptérygiens* et *malacoptérygiens*. Cette coïncidence prouve la nécessité qu'il y a de séparer les deux types, puisqu'on arrive au même résultat par des voies tout opposées.

Du reste, le type de l'ordre des *cténoïdes* de M. Agassiz, comprend la famille des perches et ses analogues, et comme type de l'ordre des *cycloïdes*, la famille des *carpes*, des *saumons*, des *brochets*, etc. Le second ordre, ou celui des *ganoïdes*, est le mieux fondé. Il existe dans le Nil et les fleuves de l'Amérique du Sud deux poissons remarquables : le premier, ou le *bichir* (*polypterus*); l'autre, celui d'Amérique, connu sous le nom de brochet osseux (*lepidosteus*), parce qu'il a quelques analogies, sous les rapports extérieurs, avec le brochet.

Ces poissons sont revêtus d'écailles d'une forme et d'une structure particulières. Au lieu d'être superposées à la manière des tuiles d'un toit, comme chez les poissons ordinaires, elles sont simplement juxta-posées, et leur surface est recouverte d'une couche d'émail qui en fait une cuirasse très-solide. Le squelette présente des différences non moins remarquables que les écailles et les parties molles du corps. On ne pouvait pas cependant isoler ces poissons des autres familles, ni les placer sur le même rang avec les placoïdes d'une part, et les poissons osseux de l'autre. Ce que n'autorisait pas l'étude des espèces vivantes, devait se justifier par celle des poissons fossiles.

En effet, une grande quantité de ces animaux des temps géologiques n'ont ni les caractères des poissons osseux, ni ceux des cartilagineux; leurs espèces rappellent à tous égards le *bichir* et le *lépidostée*. Ces deux genres, qui sont si exceptionnels dans la création actuelle, forment réellement un type à part, qui, pour être peu nombreux de nos jours, n'en est pas moins l'expression d'un tout autre ordre de choses.

En rangeant autour de ces poissons les nombreux fossiles dont les écailles ont la même structure, M. Agassiz en a fait sa division des *ganoïdes*, qui compte déjà plusieurs centaines d'espèces. Elle a dominé dans toutes les époques antérieures à la craie. Il existe deux familles distinctes dans cet ordre. Les deux principales sont : 1° celle des *sauroïdes*, à laquelle appartiennent le *lépidostée* et le *bichir* ;

2° Les *lépidoïdes* comprennent des poissons inoffensifs et probablement omnivores, assez semblables, par leur physionomie, à nos carpes; mais qui n'ont plus aucun représentant dans l'époque actuelle.

L'étude des poissons fossiles renfermés dans les différentes couches terrestres a fait reconnaître à M. Agassiz leurs véritables caractères. Ils lui ont montré que les ardoises de Glaris appartenaient à la formation crétacée, et non à celle de la grauwacke. Il a ainsi démontré que tous les poissons fossiles diffèrent de ceux qui vivent de nos jours, mais qu'ils sont également distincts d'une formation à l'autre. Les mêmes différences se remarquent entre les divers étages d'une même formation.

Cet habile observateur a, de plus, reconnu qu'il n'y a point d'espèces identiques entre le lias et les formations jurassiques supérieures, ni entre les dépôts inférieurs et supérieurs de la craie, ainsi que dans les étages anciens et récents des formations tertiaires. La conséquence naturelle de ces différences, c'est que la création entière a été renouvelée à ces différentes époques par une intervention directe du Créateur.

M. D'Orbigny est arrivé à peu près aux mêmes résultats par l'étude des animaux testacés. Il a fait également remarquer que les poissons ont été, dans toute la période de transition, les représentants des vertébrés. Le type des poissons voraces arrive à son apogée dans cette période; c'est celui des *sauroïdes*, qui semble avoir partagé avec les requins d'alors l'empire des mers, en sorte qu'elle peut être regardée comme le règne des poissons.

Plus tard, seulement dans la période triasique, apparurent les reptiles, qui tardèrent peu à devenir à leur tour les dominateurs de la création, principalement dans les formations jurassiques, lorsque les ichthyosaures et les plésiosaures peuplaient les côtes des continents à peine ébauchés de l'Europe. C'était alors le règne des reptiles.

Une foule de poissons appartenant à des espèces nouvelles

co-existaient autour de ces reptiles; mais ils ont perdu la prééminence. Si plusieurs se font encore remarquer par leur grande taille, ils sont loin cependant d'égaler la puissance des grands sauroïdes de l'époque houillère. Les mammifères et les oiseaux n'ont guère commencé que lors de la période tertiaire, à l'exception pourtant des didelphes de Stonesfield et des ornitholithes des ardoises de Glaris.

D'après M. Agassiz, c'est en vue de l'homme que s'est effectué le développement successif et continu des poissons aux reptiles, des reptiles aux oiseaux et aux mammifères, et de ceux-ci à l'homme. Ce perfectionnement ne s'est pas opéré par filiation, mais par procréation directe, puisque toutes les espèces sont différentes d'une formation à l'autre. Le lien qui les unit n'est point matériel; il réside dans la pensée du Créateur, qui avait eu en vue l'être intelligent qu'il destinait à en être le dominateur.

L'enchaînement progressif des quatre classes d'animaux vertébrés est un fait qui contraste à tous égards, et d'une manière frappante, avec le développement uniforme et parallèle de toutes les classes d'invertébrés. La gradation des vertébrés est d'autant plus remarquable, qu'elle se rattache directement à la venue de l'homme, que l'on peut non-seulement considérer comme le terme, mais aussi comme le but de tout ce développement.

Les vertébrés commencent par les poissons; plongés dans un milieu plus dense et non moins mobile que l'atmosphère, ils se trouvent et se sont toujours rencontrés dans les conditions d'existence plus uniformes que les animaux terrestres. Leur corps est tout d'une venue; leur tête ne se détache pas du tronc, dont elle n'est qu'un simple prolongement; leurs organes sont obtus et leurs facultés très-bornées. Leurs membres pairs ne sont point encore les principaux organes du mouvement; il n'existe que des rapports très-passagers entre les individus d'une même espèce.

Les reptiles, qui succèdent aux poissons dans l'ordre des temps, offrent déjà une organisation plus parfaite; leur tête se détache plus ou moins du reste du corps; elle peut même s'élever au-dessus de la ligne horizontale que forme encore le tronc. Les membres pairs, lorsqu'ils existent, sont de véritables organes locomoteurs : cependant ils ne peuvent pas encore soulever toute la masse du corps, qui est traînée plutôt qu'elle n'est portée par les pattes. Les reptiles sont donc su-

périeurs aux poissons par le développement des organes des sens et des facultés intellectuelles; aussi existe-t-il chez eux des relations plus diverses entre les individus de la même espèce.

Les oiseaux, qui viennent ensuite, offrent un développement remarquable. Leur corps peut s'enlever complètement du sol au moyen de membres locomoteurs, qui offrent, par leur dégagement et la facilité de leurs mouvements, un contraste des plus frappants avec les allures des poissons et des reptiles. Aussi, les oiseaux ont constamment deux sortes d'organes locomoteurs, des ailes pour le vol, et des pieds pour la marche et la natation; chose curieuse, lorsqu'ils se posent, ces animaux ne s'appuient que sur les membres postérieurs, le corps et la tête inclinés en avant et en haut.

Les mammifères présentent pour la première fois une organisation où les membres s'harmonisent, tout en maintenant le corps dans une position élevée. Aussi ne doit-on pas être surpris de rencontrer, dans cette classe, des types aussi variés que les cétacés, les quadrupèdes proprement dits, les cheiroptères et les quadrumanes. En effet, après un développement aussi excentrique que celui des oiseaux, quoi de plus naturel que de voir les mammifères reproduire, dans leur sphère, des formes qui rappellent les types inférieurs, comme pour vaincre définitivement les rapports qui lient les animaux au sol, avant d'atteindre à la noble démarche et aux allures libres qui caractérisent l'homme.

La classe des poissons, considérée en elle-même, a aussi subi des modifications nombreuses pendant la série des temps géologiques, depuis les terrains de transition jusqu'à nos jours. Ici, comme dans les autres classes, les espèces fossiles ressemblent d'autant plus aux espèces vivantes, qu'elles appartiennent à des terrains d'âge plus récent, et chaque nouvelle formation est un acheminement vers l'état de choses actuel. Le changement le plus important s'est opéré, dans l'ensemble des poissons, à la fin de l'époque jurassique. Jusque là, les poissons avaient une physionomie particulière, en général fort différente de ce qu'elle est maintenant. Il n'y avait encore que des ganoïdes et des placoïdes.

Ce n'est qu'avec la formation crétacée qu'apparurent les deux ordres, les cténoïdes et les cycloïdes, qui dominent presque exclusivement dans la création actuelle. Les premiers types de ces ordres appartiennent pour la plupart à des genres éteints, voisins de nos clupes et de nos thons.

Les poissons de l'époque tertiaire sont déjà beaucoup plus voisins de ceux de notre époque : un grand nombre appartiennent à des genres qui existent encore de nos jours. On y trouve de vrais thons, de vrais clupes, de vrais anchois, de vrais éperlans, et des poissons d'eau douce bien caractérisés, tels que des brochets, des leucisques, des tanches, des loches, des goujons, etc., mais pas de carpes, de truites ni de saumons. D'un autre côté, les ganoïdes deviennent de plus en plus rares dans les terrains tertiaires.

En un mot, la faune ichthyologique des dépôts tertiaires a, dans son ensemble comme dans ses détails, la plus grande analogie avec celle de nos jours. Cependant cette analogie ne s'étend pas jusqu'aux types spécifiques. Ainsi, les poissons de Monte-Bolca diffèrent tous spécifiquement des espèces actuellement vivantes ; la moitié appartient à des genres éteints.

Cette circonstance remarquable annonce que les couches qui en font partie appartiennent plutôt aux formations crétacées qu'aux tertiaires, ou du moins que leur âge est intermédiaire entre celui de ces deux groupes.

Il en est de même des poissons d'eau douce d'OEningen, qui appartiennent à des terrains d'un âge plus récent que ceux de Monte-Bolca. Les poissons d'OEningen sont fort semblables à ceux qui vivent de nos jours dans le lac de Constance et dans le bassin du Rhin ; ils appartiennent tous aux mêmes genres. Cependant ces espèces fossiles n'ont pas plus d'analogues parmi les espèces vivantes, qu'ils n'en ont avec les poissons fossiles des autres grands bassins hydrographiques, et, en particulier, des races de Ménat, dans le bassin du Rhône.

Or, pour qu'il en soit ainsi, il faut admettre qu'à l'époque du dépôt de ces terrains, les deux bassins du Rhône et du Rhin étaient déjà séparés ; car s'ils avaient communiqué entre eux, et si les poissons qui les habitent actuellement étaient les descendants directs des fossiles d'OEningen et de Ménat, on ne devrait plus rencontrer d'espèces propres dans le bassin du Rhône, ni dans celui du Rhin.

Cependant tout porte à croire que le lac de Constance, ainsi que la plupart des lacs de la Suisse, sont dus à des dislocations postérieures au dépôt des terrains tertiaires ; cela étant, comment les poissons d'OEningen auraient-ils pu survivre aux catastrophes qui ont amené des modifications pareilles dans le relief du sol de la Suisse? La conséquence de ces faits s'impose d'elle-même.

Si l'on parvient à démontrer que certains bassins, comme certaines régions, sont habités par des espèces particulières qui ne se trouvent pas ailleurs dans les dépôts contemporains, il faudra en conclure que la création a été non-seulement renouvelée aux différentes époques géologiques, mais encore que les créations successives ont été plus ou moins locales, c'est-à-dire, que les espèces ont été créées dans les lieux qu'elles habitent, et qu'à chacune a été assigné un rayon qu'elle ne dépasse pas, aussi longtemps qu'elle reste dans ses conditions naturelles.

Il n'y a que l'homme et le petit nombre d'espèces qu'il s'est associées, qui échappent à cette loi générale. Comme les migrations de ces mêmes espèces ont eu lieu sous l'influence directe de l'homme, on peut en conclure qu'elles étaient étrangères aux âges antérieurs. De pareils faits proclament les rapports de la création avec le Créateur.

Ces phénomènes sont étroitement liés dans l'ordre de leur succession, et cependant ils sont sans cause suffisante en eux-mêmes de leur apparition. Une diversité infinie d'espèces, sans lien matériel commun, présente l'association la plus admirable à laquelle notre espèce se trouve enchaînée. Cette merveilleuse combinaison est une des preuves les plus incontestables de l'existence d'une intelligence supérieure, qui, seule, a pu établir un pareil ordre de choses.

Les poissons fossiles dont M. Agassiz nous a fait connaître l'ancienne existence, nous disent assez que les espèces ne passent pas insensiblement des unes aux autres. Du moins, on les voit apparaître et disparaître inopinément, sans rapports directs avec leurs précurseurs ; car l'on ne saurait prétendre sérieusement que les nombreux types des cycloïdes et des cténoïdes, qui sont presque tous contemporains les uns des autres, descendent des placoïdes et des ganoïdes.

Autant vaudrait affirmer que les mammifères, et, avec eux, l'homme descendent directement des poissons. Toutes ces espèces ont eu une époque fixe d'apparition et de disparition ; leur existence est même limitée à un temps déterminé. Elles présentent cependant dans leur ensemble des affinités nombreuses plus ou moins étroites, une coordination déterminée dans un système d'organisation donné, et qui a des rapports intimes avec le mode d'existence de chaque type et même de chaque espèce.

Il y a plus, un fil invisible se déroule dans tous les temps

à travers cette immense diversité; il nous présente comme résultat définitif un progrès continuel dans ce développement, dont l'homme est le terme, les quatre classes des animaux vertébrés les intermédiaires, et la totalité des animaux sans vertèbres les accessoires constants.

Telles sont les manifestations d'une pensée aussi puissante que féconde, d'une intelligence aussi sublime que prévoyante, et les marques d'une bonté aussi sage qu'infinie.

Les sauriens, dont le développement a été si prodigieux lors de la seconde période, ont cédé pour lors toute leur importance aux chéloniens. Ces derniers se rapportaient aux quatre genres des eaux douces. Avec ces deux ordres ont paru des ophidiens, représentés par des couleuvres et des batraciens du genre des grenouilles. C'est, en quelque sorte, pour la première fois qu'apparaissent sur la scène du Monde tous les ordres de reptiles. L'un d'eux, les batraciens, devait interrompre le silence qui avait régné dans les temps géologiques. Ces animaux bruyants étaient, du reste, accompagnés par des oiseaux, qui devaient aussi animer et égayer de leurs chants la nature de cette époque. La classe la plus perfectionnée des dépôts gypseux, a été celle des mammifères; c'est surtout parmi les espèces terrestres que l'on découvre les plus compliqués.

Cette époque a été caractérisée par l'apparition d'un grand nombre de genres, dont les habitudes aquatiques ne sauraient être contestées d'après leurs analogies avec les rhinocéros et les hippopotames. Avec ces races aquatiques, la même époque a vu apparaître un grand nombre de familles, dont les espèces vivaient sur les terres sèches et découvertes; tels sont: les ruminants, les édentés, les rongeurs, les marsupiaux, les carnassiers, les chéiroptères et les quadrumanes.

La plupart d'entre elles apparaissent ici pour la première fois; l'une de ces classes s'est fait particulièrement remarquer par sa complication, les quadrumanes, dont on avait nié si longtemps l'existence parmi les fossiles.

Les mammifères aquatiques des dépôts gypseux se rapportent aux pachydermes; leurs genres ont été nombreux à cette époque. La plupart n'ont pas de représentants dans la nature actuelle. On n'y découvre que les éléphants, les hippopotames, les rhinocéros et les sangliers ou les cochons, qui aient encore leurs analogues. Les solipèdes y sont représentés par les chevaux. Ce genre a persisté depuis les plus anciens temps de l'époque tertiaire jusqu'à nos jours. Il en

est de même des principaux genres de ruminants de cette époque. Rien ne rappelle cependant, parmi les espèces actuelles, le *sivatherium*. Ce ruminant était, en effet, fort extraordinaire; car, quoiqu'il eût des dents et le corps semblables aux autres animaux de cet ordre, sa trompe rappelait celle des éléphants, dont il avait la taille et la grandeur.

Ces terrains ont offert pour la première fois des débris de deux espèces de chameau; elles y sont accompagnées par un genre de la même famille, genre auquel Bojanus a donné le nom de *merycotherium*. Avec ces ruminants, parmi lesquels on rencontre des types génériques perdus, on découvre des édentés, des rongeurs et des marsupiaux, dont les formes sont assez semblables à celles des espèces vivantes. Il en est de même des carnassiers; ils n'ont donné lieu qu'à l'établissement d'un petit nombre de genres nouveaux; tels sont les *hyænodons*, les *amphiarctos*, les *palæcyons* et les *amphicyons*. Les rongeurs ont également présenté, à cette époque, plusieurs formes détruites, les *trongotherium*, les *archæomis*, les *megamys*, les *nelomys*, les *aulacodons* et les *ctenomys*, etc.

On peut encore signaler parmi les familles dont les restes sont ensevelis au milieu des formations gypseuses, celle des chéiroptères. Leurs espèces ont été contemporaines des *anoplotherium* et des *palæotherium*, puisque leurs ossements se trouvent mêlés les uns avec les autres, dans les mêmes conditions géologiques. Ces animaux ont continué d'exister, sans interruption, dans toutes les parties de l'Europe, depuis les temps anciens jusqu'aux temps historiques. On en rencontre des restes dans les dépôts diluviens des cavernes et les brèches osseuses.

Les chauves-souris des anciens âges présentaient peu de différences, si toutefois elles en offraient, avec les espèces vivantes. Les conditions d'existence nécessaires aujourd'hui à ces animaux, auraient donc été à peu près les mêmes aux époques où elles ont jadis vécu. Comme elles ont été accompagnées par d'autres mammifères qui ne pourraient plus vivre dans les régions tempérées, les chauves-souris ont résisté aux changements qui se sont opérés dans les *maxima* et les *minima* de la température des diverses époques qu'elles ont traversées. Il est difficile de ne point admettre cette hypothèse, lorsqu'on porte son attention sur les autres espèces qui ont vécu en même temps que ces mammifères organisés pour le vol, et non pour tout autre genre de mouvement.

Cette époque a vu apparaître quatre des principaux ordres des oiseaux; ces ordres sont : les rapaces, les gallinacés, les échassiers et les palmipèdes. La plupart des genres qui en font partie se rapprochent beaucoup des actuels; il est difficile de dire s'il en était de même des espèces, l'anatomie de ces animaux étant loin d'être arrivée à un point aussi élevé que celle relative aux autres classes des vertébrés.

Leur nombre a été assez considérable à cette époque; son accroissement a coïncidé avec l'apparition des reptiles batraciens, qui, comme les oiseaux, avaient aussi des organes vocaux. Les uns et les autres interrompaient donc le silence d'une nature jusqu'alors muette et silencieuse.

Un pareil progrès dans une des classes les plus élevées des animaux vertébrés, a été accompagné par un perfectionnement non moins évident chez les mammifères. Les quadrumanes, qui avaient déjà apparu lors de la première époque de la troisième période, sont devenus plus nombreux; ils ont laissé de leurs débris, non-seulement dans diverses parties de l'Europe, mais encore dans plusieurs points de l'Asie. Nous ignorons si c'est à cette époque tertiaire, ou à toute autre, que se rapportent les ossements du genre des singes (*simia*), que M. Dommando a découverts dans l'Afrique orientale. Ce professeur a fait de cette découverte l'objet d'un mémoire qu'il a adressé au dernier congrès scientifique de Turin.

Cet ordre, le plus compliqué des vertébrés après l'homme, a été accompagné par plusieurs autres non moins remarquables par le nombre de leurs espèces. Ces ordres, en partant des plus élevés, se rapportent aux chéiroptères, aux carnassiers, aux marsupiaux, aux rongeurs, aux édentés, aux ruminants, aux solipèdes et aux pachydermes. Ces diverses familles, auxquelles il faut ajouter les quadrumanes et les cétacés, sont à peu près les seules qui composent les mammifères de la création actuelle.

Une pareille extension annonce le perfectionnement que les êtres supérieurs avaient acquis à cette époque. Il ne restait donc plus à cette ancienne création, pour atteindre son complément, que de recevoir les espèces qui pouvaient plus tard servir l'homme, dont l'apparition devait être le commencement d'une ère nouvelle pour les animaux qu'il devait soumettre. Aussi, lors des dépôts quaternaires, les chevaux, les bœufs, les cerfs, les moutons et les chiens ont été les plus abondants, surtout relativement au nombre de leurs indi-

vidus ; ces divers animaux ont remplacé l'excès des pachydermes, qui dominaient la création lors des formations tertiaires.

Avec ces vertébrés à respiration aérienne, ont également apparu deux ordres d'invertébrés, qui, comme les premiers, respiraient aussi l'air en nature. Sans doute, les insectes et les arachnides avaient déjà brillé sur la scène de l'ancien Monde; mais ils n'avaient jamais été aussi nombreux ni aussi variés qu'à l'époque des terrains gypseux. Quoique ces articulés eussent déjà pris leur place parmi les plus anciennes générations, pour remplir leurs fonctions respectives, ils ne les avaient point exercées sous des formes aussi diverses, ni aussi rapprochées de celles des espèces vivantes. Il y a donc eu progrès par rapport à eux, comme nous en voyons un de non moins manifeste, lorsque nous portons nos regards sur les mammifères, leurs contemporains. Ces progrès dans les générations des temps géologiques ne paraissent évidents que lorsqu'on en embrasse d'un coûp-d'œil l'ensemble.

Mais dans ces développements qui s'opéraient dans les êtres vivants, d'une époque à une autre, il n'y a pas toujours eu continuité dans les espèces ni même une grande régularité dans les modifications, suite de ces perfectionnements. Pour ne prendre des exemples que parmi les invertébrés, dont quelques genres ont traversé la série des anciennes générations, on voit souvent de nombreux changements ne s'opérer parmi eux qu'à des époques éloignées les unes des autres, et cela aussi bien dans le groupe secondaire que dans le groupe tertiaire.

L'observation de ces espèces différentes, qui ont paru à des intervalles plus ou moins distants, prouve qu'il y a eu entre elles des lacunes et des interruptions plus ou moins marquées. Ces lacunes n'auraient pas existé, si, comme on l'a supposé, les êtres vivants avaient passé les uns dans les autres. Si une pareille transformation avait eu lieu, des intermédiaires auraient lié les anciennes races aux races actuelles, et les vieilles générations se seraient continuées par un chaînon non interrompu jusqu'aux nouvelles créations.

Une pareille généalogie ne se montre nulle part dans les couches fossilifères ; dès-lors on est en droit d'en conclure que loin d'être toujours gradués, les changements qui s'opéraient dans l'organisation des êtres vivants, soit végétaux, soit animaux, étaient souvent aussi brusques qu'instantanés. Si quelques types génériques n'ont jamais cessé d'exister sur

la surface du globe, il en est une infinité d'autres de complètement perdus. Il en est même quelques-uns dont la durée a été si courte, qu'on ne les voit pas s'étendre d'une époque à l'autre, ni reparaître au-delà de celle où ils ont joui du bienfait de la vie.

Au milieu de ces changements qui, à plusieurs reprises, ont diversifié tout-à-coup la scène animée, les fonctions relatives des anciennes générations disparues à jamais de la surface de la terre, ont été les mêmes que celles de leurs représentants. Ainsi se rallie la série des formes organiques des temps géologiques avec celles des temps historiques. Cette analogie indique un même plan et un même but dans l'ensemble des êtres vivants.

Un fait remarquable, signalé par M. Lartet, démontre ce que nous avons soutenu relativement au mélange des races détruites avec les espèces vivantes. Nos observations avaient porté essentiellement sur un pareil mélange, qui a lieu fréquemment dans les dépôts quaternaires. Nous en avons cité de nombreux exemples dans notre *Essai sur les Cavernes*, couronné par l'académie de Harlem (1).

M. Lartet a découvert dans les terrains d'eau douce de l'étage moyen, un desman de la même taille que celui des Pyrénées, et qui ne peut en être distingué par aucun caractère précis. Cet exemple est des plus dignes d'attention; il est le premier d'une espèce fossile d'un âge aussi ancien, identique avec une autre qui vit encore presque dans les mêmes localités. Une pareille similitude entre deux races d'un même genre appartenant à deux époques aussi diverses, annonce, avec un grand nombre d'autres faits, que les circonstances sous l'influence desquelles les unes et les autres ont vécu, ne devaient pas être aussi différentes que l'on est tenté de le supposer, d'après le grand nombre des espèces fossiles de cette époque, qui n'ont plus leurs représentants dans le Monde actuel.

Nous rapportons également à la troisième époque de la troisième période, les formations tertiaires émergées du plateau central de la France, ainsi que celles qui se montrent peu éloignées du littoral de la Méditerranée. Ces formations, uniquement composées de couches d'eau douce, soit calcaires, soit marneuses, soit sableuses, ont été déposées dans des lieux

(1) *Essai sur les Cavernes à ossements, et sur les causes qui les y ont accumulés.* troisième édition. Paris, 1838.

que les mers avaient déjà abandonnés. Elles sont donc exemptes de tout mélange de limon et de produits des eaux salées. C'est là leur caractère essentiel, conséquence de leur mode de formation.

La population qui a laissé ses débris dans cet ordre de terrains, est par cela même plus simple et moins variée, puisque l'on n'y découvre pas la moindre trace d'êtres marins, du moins de ceux qui appartiennent à l'époque tertiaire. Elle est encore peu connue; elle paraît restreinte, pour les invertébrés, aux monadés, aux articulés et aux mollusques, tandis que toutes les classes des vertébrés y ont été représentées.

La première que nous signalerons parmi les invertébrés, celle des articulés, y est bornée à quelques insectes, principalement de l'ordre des nevroptères, des diptères et des coléoptères. Ces ordres se trouvent en abondance dans les formations immergées de la même époque. On y découvre également quelques arachnides et un assez grand nombre de crustacés, principalement des cypris.

Les mollusques y sont représentés par des acéphales testacés et des univalves, soit des eaux douces, soit des terres sèches et découvertes. Les premiers sont caractérisés par des *unio*, des anodontes, des cyclades et des cyrènes, qui vivent uniquement dans les eaux douces, soit courantes, soit stagnantes. Avec ces acéphales ont paru des maillots, des bulimes, des helix, des ferussines, des cyclostomes et des achatines, dont les stations sont constamment sur les continents. Les autres mollusques céphalés se rapportent tous à des espèces aquatiques. Ceux qui ont été découverts dans les formations émergées inférieures, sont: des neritines, des physes, des planorbes et des lymnées.

Outre ces invertébrés, on y a rencontré des débris d'infusoires ou de monadés, sur la détermination desquels on n'est pas encore complètement fixé. Les terrains tertiaires émergés réunissent donc au moins trois classes d'invertébrés. Ce nombre est aussi restreint que celui des genres qui en font partie. On peut en dire de même des espèces des eaux douces et des terres hors du sein des eaux. L'abondance est ici dans les individus, dont la quantité est souvent considérable. Il en a été à l'époque des terrains d'eau douce émergés, comme dans les temps actuels, où les mollusques marins sont singulièrement en excès sur les espèces fluviatiles et terrestres. Les mers ont été, à toutes les phases du globe, l'élément essentiel ou la

station ordinaire des animaux de cette classe, l'une des plus nombreuses et des plus variées des invertébrés.

Les vertébrés sont représentés dans ces terrains par toutes les classes qui en font partie. L'une d'elles y a pris seule un certain développement ; cette classe est celle des mammifères terrestres. A part celle-ci, les autres y sont restées dans de faibles proportions. Telle est celle des poissons, bornée, à ce qu'il paraît, aux ordres des cténoïdes et des cycloïdes. Comme les genres qui s'y rapportent n'ont pas encore été déterminés, nous ne pourrons pas les signaler. Aussi n'en dirons-nous pas davantage à leur égard.

Quatre familles de reptiles ont apparu à cette époque ; deux ont constamment persisté depuis la première apparition de ces animaux, les sauriens et les chéloniens. Le nombre de leurs genres, peu considérable, est borné, pour les premiers, à des crocodiles et à d'autres genres de reptiles peu connus. Les seconds, ou les chéloniens, y sont représentés par les quatre tribus qui composent cet ordre. Quelques-unes de leurs espèces paraissent analogues à celles qui vivent encore dans les fleuves des contrées tempérées, ou des contrées méridionales.

Les oiseaux de ces formations appartiennent, pour la plupart, à plusieurs familles que nous indiquerons plus tard. Ces familles se rapportent aux *échassiers*, à des oiseaux de proie, des gallinacés et des palmipèdes.

Il n'en est pas des mammifères comme des autres classes de vertébrés ; ceux-ci sont au contraire assez abondants, et présentent un grand nombre d'espèces et même d'individus. Les familles les plus riches sous ce rapport sont les pachydermes, et, en second lieu, les ruminants. La première, toute composée d'espèces aquatiques, y offre une extrême variété dans les formes des types génériques qui en font partie. On y découvre des débris d'éléphants, de mactodontes, de rhinocéros, de palæotherium, d'anoplotherium, de lophiodons, confondus à des ossements de sanglier, de tapir, d'hippopotames, et à des animaux de cette famille dont les genres n'ont pas été encore déterminés.

Avec ces pachydermes, on rencontre des chevaux, qui ne paraissent pas différer de leurs analogues vivants. Seulement, l'espèce de cet ordre semble intermédiaire, par sa taille, entre celle du zèbre et de l'âne, et se rapprocher, par sa stature, du cheval sauvage ou de la race arabe. Cette circonstance n'avait pas échappé à la sagacité de Cuvier. Il avait fait remarquer que

les chevaux fossiles n'atteignaient point la taille de nos chevaux, et restaient d'ordinaire dans la grandeur moyenne, approchant de celle des zèbres et des ânes de belle taille.

Cette constance dans la stature des chevaux fossiles n'est pas moins grande dans l'espèce sauvage; elle se maintient dans les mêmes dimensions, et avec une uniformité remarquable dans ses principaux caractères. Il n'en est pas de même des chevaux humatiles; ceux-ci offrent les tailles les plus diverses, par suite de l'influence que l'homme avait exercée sur eux. Elle a été la même que celle qu'il fait éprouver aux races domestiques, dont il change et modifie presque à son gré les formes et les dimensions.

Ces faits indiquent que si les chevaux humatiles offrent, comme les espèces domestiques, des races distinctes, il n'en est pas de même des fossiles, qui conservent l'uniformité des chevaux sauvages. Les uns et les autres ont la tête et les jambes très-grosses, dispositions que les dernières ne perdent que par l'effet du pouvoir de l'homme, ou la domesticité.

Des ruminants, de genres variés, ont été contemporains des pachydermes et des solipèdes dont nous venons de donner une idée. Ils appartiennent pour la plupart à des types génériques, dont les analogues se trouvent dans la nature actuelle. Ils se rapportent à la grande famille des cerfs, et aux genres des *cervus*, *capreolus*, *dama*, *alces* et *procerus*. Les bœufs et les antilopes, qui ont offert de nombreuses espèces, ont aussi accompagné ces cerfs, aussi variés par leurs formes que par leurs autres caractères.

M. Duvernoy a découvert une mâchoire inférieure d'un grand ruminant que tous ses caractères rapprochent du genre girafe, quoiqu'elle paraisse avoir appartenu à une tout autre espèce que celles qui vivent maintenant. Ces restes ont été rencontrés à Issoudun (Indre), dans une marne jaunâtre de l'étage moyen des terrains tertiaires (miocène).

D'autres débris de ce genre ont été trouvés en Suisse, auprès de Château-de-Fond, dans la mollasse, ainsi que dans le district inférieur de l'Himalaya indien. Ces restes de girafe paraissent, du moins les derniers, se rapporter à deux espèces de ce genre; ils y étaient ensevelis avec des débris d'hyppopotame, de mastodonte et de sivatherium. Ainsi, dans les temps primitifs de notre planète, la girafe n'était pas restreinte, comme à présent, à une seule des trois parties de l'ancien continent; elle pouvait mesurer dans sa course rapide les plaines et les vallées de l'Europe et de l'Asie.

On a enfin mentionné parmi les animaux fossiles de ces terrains, des édentés de l'ordre des pangolins, ainsi que des rongeurs des familles des lièvres et des rats.

Nous ignorons si c'est dans les mêmes formations que MM. Falconer et Cautley ont découvert une espèce nouvelle d'*anoplotherium*, différente de celles du bassin de Paris. Elle en diffère par sa grandeur, qui est intermédiaire entre celle du cheval et celle du rhinocéros de Sumatra. Les ossements de cette espèce ont été rencontrés dans l'Inde, à la base des monts Sivalik. Elle a été établie sur deux mâchoires supérieures, avec les premières molaires à l'état parfait. C'est un *anoplotherium* proprement dit; il se distingue des sous-genres *xiphodon* et *dichobune*, avec lesquels il ne saurait être confondu.

Ces observateurs l'ont désigné sous le nom d'*axiphodon Sivalense.* Ses débris ont été rencontrés dans un lit d'argile, dans les terrains tertiaires des hauteurs des monts Sivalik, où ils étaient mêlés à des os de *sivatherium*, de *camelus Sivalensis*, d'antilopes et de crocodiles.

Ils ont également décrit deux espèces de girafes : la première, qu'ils ont nommée *camelopardalis Sivalensis*, est établie sur une troisième vertèbre cervicale d'un individu âgé. Ils présument que cette espèce était d'un tiers plus petite que l'espèce actuellement vivante. La seconde espèce a été désignée par eux sous le nom de *camelopardalis affinis*, à cause de sa grande ressemblance avec la girafe du Cap, quant à ses dimensions et à la grosseur de ses dents. La détermination de cette dernière a été faite sur deux fragments de mâchoire supérieure avec les molaires postérieures, et un fragment de mâchoire inférieure qui porte la dernière molaire. Les dimensions concordent, à 3 millimètres près (un dixième de pouce), avec celles d'une tête d'une femelle qui se trouve à Londres, dans le Musée du collège des chirurgiens. Les os de ces girafes ont été trouvés avec ceux de l'anoplotherium, de chameau, de *crocodilus bicostatus*, etc., dans un lit d'argile des côteaux de Sivalik.

Les carnassiers sont également nombreux au milieu de ces formations. On y découvre plusieurs genres de carnivores proprement dits et d'insectivores. Les premiers y sont représentés par les *ursus*, les *hyæna*, les *canis*, les *felis* et les *mustela*, c'est-à-dire, par des genres perdus et d'autres dont les analogues vivent encore. Quant aux seconds, ils se rapportent à des hérissons, des musaraignes et

des taupes. On a enfin rencontré des quadrumanes de la famille des singes dans ces terrains. Ce qui est non moins étonnant, on a observé des mammifères de cette famille dans des formations tertiaires plus anciennes. M. Owen a fixé l'existence anté-diluvienne d'une espèce de macaque, d'après des fragments de mâchoires rencontrés dans une couche de la période éocène. Ces débris ont été trouvés à Wyson, près de Woogbridge, dans le comté de Suffolk, en Angleterre. Depuis lors, on a aperçu au milieu d'un terrain d'une époque contemporaine, une autre espèce de quadrumane, une guenon à longue queue.

M. Owen a fait remarquer que deux ordres principaux de mammifères, les marsupiaux et les quadrumanes des terrains tertiaires de l'Angleterre, ont disparu de l'Europe. Il ne reste plus dans cette contrée que quelques guenons sur les rochers de Gibraltar, quoiqu'ils aient été représentés, dans les temps géologiques, par quelques espèces, soit en France, soit dans la Grande-Bretagne.

Enfin, le même M. Owen a appris à l'Académie des Sciences de Paris (séance du 8 septembre 1845) qu'il avait découvert des débris fossiles d'un quadrumane du genre macaque dans le comté d'Essex, en Angleterre. Ces débris consistent en une molaire, prise d'abord pour une dent humaine, et reconnue plus tard appartenir au genre macaque. M. de Blainville, après avoir pris connaissance de ces restes de singe, s'est rangé à l'opinion de M. Owen, en sorte que cette découverte nous a fait connaître un nouveau gisement des singes en Europe.

Avant de terminer ces détails relatifs à l'étage moyen des formations d'eau douce tertiaires, nous dirons quelques mots d'une particularité que certaines d'entre elles présentent, et qui mérite d'être signalée. Plusieurs de ces formations, qui occupent une certaine étendue, réunissent, dans les couches qui en font partie, des fossiles de l'étage crétacé inférieur. Ceux-ci s'y trouvent avec les espèces communes et caractéristiques des terrains d'eau douce, comme les planorbes, les lymnées, les bulimes, les maillots et les cyclostomes.

Un pareil mélange des espèces des terrains secondaires et tertiaires n'a pas lieu sur un point isolé et circonscrit, mais il dure pendant plusieurs lieues, du moins dans le midi de la France, principalement dans les environs de Montpellier (Hérault). Nous citerons particulièrement la montagne du mas

de Bouis, sur la nouvelle route qui conduit de Saint-Martin de Londres à Viols, à une grande demi-lieue au sud de ce village, et auprès du pont en pierre qui porte le même nom que cette montagne. Cette élévation est le point où le mélange des fossiles des deux terrains est le plus manifeste.

Le mont du mas de Bouis est formé par les roches d'eau douce les mieux caractérisées, soit par la nature de leur pâte, soit par les planorbes et les lymnées qui y sont extrêmement abondants. On y observe cependant dans les mêmes calcaires des *cardium*, des *pecten*, des *terebratula*, des *ostræa*, des *lima*, des *turitella*, des *buccinum*, des *dentalium*, espèces marines qui caractérisent l'étage inférieur des terrains crétacés.

Il en est surtout ainsi de ceux qui renferment à la fois des planorbes, des bulimes, des cyclostomes, des maillots, avec la *chama speciosa* de Goldfuss, citée par lui comme des environs de Montpellier, et différentes *nérinées*. En outre, les mêmes terrains d'eau douce de Grabels renferment plusieurs espèces de térébratules, de buccins, d'éburnes, des strombes avec des bucardes, des ovules, des spirules et des turbinolies. Le nombre de ces espèces marines est souvent plus considérable dans les couches d'eau douce que les fossiles lacustres et fluviatiles, ce qui pourrait facilement tromper sur leur âge.

Les fossiles secondaires y sont en effet en si grande quantité, que si ce n'était la nature, l'aspect et l'ensemble des caractères physiques qui distinguent les calcaires d'eau douce d'une manière si éminente, on serait tenté de rapporter les terrains qui les contiennent à la formation de la craie, et aux terrains néocomiens, dont ils sont les caractéristiques dans le midi de la France. A cette circonstance viennent s'en ajouter d'autres. Ainsi, les roches où existe un pareil mélange, sont superposées sur des terrains d'eau douce bien déterminés, sur l'âge et l'origine desquels il ne peut pas s'élever le moindre doute.

Il est évident que des fossiles tertiaires ne peuvent pas se rencontrer dans les terrains secondaires, à moins qu'il n'y ait eu remaniement des deux sortes de terrains, postérieurement à leurs dépôts, ce qui n'a pas eu lieu pour ceux des environs de Montpellier. En effet, indépendamment d'un pareil remaniement, il serait difficile de supposer que des fossiles d'un jeune âge puissent se trouver dans des terrains anciens, car ils ne peuvent avoir été déposés avant d'avoir existé.

Cette supposition étant tout-à-fait inadmissible, il faut nécessairement avoir recours à une autre hypothèse, pour

expliquer le mélange d'espèces aussi différentes par leurs stations qu'à raison de l'époque où elles ont paru. Ce mélange ne paraît pas fortuit ni accidentel, puisqu'il dure et se continue sur des espaces assez considérables.

Lorsqu'on cherche à se rendre compte de faits aussi extraordinaires, on s'arrête, comme malgré soi, à une hypothèse assez simple qui en fait comprendre la possibilité. Le bassin d'eau douce de Grabels et des environs de Saint-Martin de Londres appartient aux bassins émergés, c'est-à-dire, à ceux qui ont reçu uniquement des dépôts tertiaires d'eau douce, puisque les mers s'en étaient retirées. Ces dépôts fluviatiles ou lacustres sont donc purs et exempts de tout mélange de produits marins de l'époque tertiaire.

Dès-lors, lorsque, par suite du relèvement du sol secondaire, les mers ont occupé une moindre étendue qu'avant cet exhaussement, elles ont dû laisser, dans les lieux qu'elles ont quittés, les espèces qui avaient vécu dans leur sein. Quant aux espèces de l'époque secondaire, elles ont dû être les mêmes que celles qui caractérisent l'étage le plus jeune de cette époque. Cet étage est, pour cette partie du midi de la France, la craie compacte inférieure, qui paraît se rapporter aux terrains néocomiens. Les coquilles fossiles de cette époque, ainsi laissées à nu par la retraite des mers, ont été saisies plus tard par les dépôts lacustres qui se sont formés sur elles ; l'agitation des eaux dans lesquelles elles se trouvaient, les ont mélangées avec celles qui caractérisent seules ordinairement ce genre de terrain.

Aussi découvre-t-on les espèces marines et lacustres dans les mêmes dépôts d'eau douce, sans distinction et sans qu'on puisse attribuer une origine différente aux unes et aux autres. Elles sont en effet non-seulement dans les mêmes montagnes, mais dans les mêmes couches et dans les mêmes fragments, tant elles sont confondues et rapprochées les unes des autres.

En supposant que cette manière de voir les faits ne fût pas fondée, ces faits resteraient toujours et devraient être enregistrés dans la science. C'est ce qui nous a porté à en rendre compte dans ce travail. Ceux que ce sujet pourra intéresser, trouveront tous les détails désirables dans notre Mémoire publié par l'Académie des Sciences de Harlem. Nous y avons désigné les formations d'eau douce qui offrent de semblables mélanges de débris organiques lacustres et marins, sous le nom de terrains problématiques. Ce n'a été, en effet,

qu'après des observations nombreuses et suivies sur divers points, que nous avons pu rapporter ces terrains à l'étage tertiaire moyen, et démêler les causes qui y avaient entassé des produits si divers et d'âges si différents.

Nous avons tout récemment rencontré plusieurs espèces d'ammonites au milieu des terrains tertiaires d'eau douce des environs de Saint-Benoist, près de Limoux (Aude). A la vérité, l'une d'elles avait été roulée, et il était facile de reconnaître qu'elle ne se trouvait dans un pareil gisement que d'une manière accidentelle. Elle formait une espèce de galet ou de caillou roulé, poli sur l'une des faces extérieures, tandis que les autres présentaient les caractères propres aux ammonites.

Du reste, ces faits ne sont pas bornés aux localités que nous venons d'indiquer; on peut voir dans le *Manuel géologique* de la Bêche, qu'il en existe d'autres exemples dans différentes parties du globe. Comme nous les avons cités avec assez de détails dans notre Mémoire sur les terrains problématiques, publié contrairement à ses usages par l'Académie de Harlem pendant l'année 1844, nous ne les rappellerons pas ici. Du reste nous espérons étendre nos observations sur ce point délicat de géologie, maintenant que nous saisissons mieux qu'à l'origine de nos recherches, leur importance. Toujours est-il que, dans l'état actuel de nos connaissances, on ne doit pas seulement avoir égard aux fossiles pour juger l'âge d'un terrain, surtout d'un terrain moderne, mais à une foule de circonstances particulières de leur gisement, et du mode de son dépôt.

Les résultats auxquels M. Ehrenberg a été conduit en comparant les animalcules microscopiques ou les infusoires de la craie ou d'autres dépôts observés en Europe, en Afrique, en Asie et en Amérique, amènent à de pareilles conséquences sur l'incertitude de la fixation de l'âge des formations au moyen des seuls fossiles (1).

Cet habile observateur a démontré que beaucoup des infusoires de la formation de la craie appartenaient à des espèces vivantes. La plupart ne présentent pas la moindre difficulté dans la détermination de leurs caractères spécifiques, en raison de ce qu'elles n'offrent pas de grandes variétés de formes dans les mêmes genres, et qu'elles ont une simplicité marquée dans leurs contours. Les formes animales qui dominent dans la craie blanche par le nombre de leurs individus, et qui en constituent la masse principale, sont identiques avec les races

(1) Voyez Edinburg. *New. Philos. Journ.* Avril 1843.

actuelles de nos jours. Aussi les principales espèces qui forment les roches de cette formation ont été retrouvées vivantes, malgré le peu de temps écoulé depuis que cet objet a attiré l'attention des géologues.

Les individus les plus nombreux de ces formes récentes appartiennent aux infusoires microscopiques à fourreaux siliceux et aux polythalames à coquilles calcaires, toutes espèces invisibles ou à peine visibles à l'œil nu. Ces animalcules y sont en nombre si prodigieux, qu'ils forment une portion considérable de la surface de la terre. Ils exercent même sur sa composition une influence incomparablement plus grande que celle des autres classes d'animaux réunis.

Parmi les cinquante-sept espèces vivantes qui se retrouvent dans la craie, la plupart sont loin de vivre seulement dans les latitudes tropicales; elles ont été, en effet, retrouvées dans toutes les mers, même dans celles du Nord. Ces espèces récentes sont fort abondantes et remplissent, en nombre incalculable, les mers de l'Europe et les côtes tropicales de l'Amérique. M. Ehrenberg fait observer, sur ce dernier point, que plus il existe de différences entre les animaux fossiles de la craie et les espèces encore vivantes, plus aussi l'idée qu'à l'époque de la formation de la craie, la température et la constitution de l'Océan différaient de l'état actuel, doit acquérir de probabilité.

Cependant, le contraire doit avoir eu lieu; en effet, plus il devient prouvé que la craie n'est pas un précipité chimique, plus apparaissent nombreuses, parmi les formes qui s'y rencontrent, celles que l'on peut identifier avec les formes d'êtres encore existants. Une seule espèce semblable tendrait à jeter du doute sur la nécessité d'admettre de grandes modifications géologiques. Cet effet doit avoir lieu, à plus forte raison, quand les espèces sont en grand nombre et qu'elles composent des masses considérables. Les organisations microscopiques sont, aussi bien que les grands organismes, influencées par les agents extérieurs et d'une manière identique.

L'origine de la création, rapprochée de celle de l'homme, et analogue à la création actuelle, devrait être reculée jusqu'à une époque antérieure à la formation de la craie, si même cette distinction peut s'établir. Ainsi, la craie ferait partie des formations récentes, malgré son étendue et l'épaisseur de ses couches. Comme l'on retrouve des organisations semblables aux espèces vivantes parmi les animalcules fossiles des cou-

ches secondaires, et que d'autres exemples sont cités, même parmi les mollusques, on pourrait en conclure que si l'on n'en trouve pas davantage, c'est plutôt une conséquence du temps écoulé et d'une décomposition chimique, que d'un changement complet d'organisation.

On peut citer, comme preuves de ces faits, la *paludina vivipara* et la *cyclas cornea*, retrouvées dans les couches wealdiennes, le *trochus*, découvert par M. Defrance au-dessous de la craie, la présence de la *terebratula caput serpentis*, reconnue par M. de Buch dans le Jura supérieur. On peut encore mentionner les observations de M. Ehrenberg sur les polythalames, analogues aux espèces vivantes qui se retrouvent dans le silex de la formation jurassique, enfin, nos propres recherches sur les infusoires des terrains salifères de l'époque secondaire,

Si donc on ne peut plus distinguer les formations tertiaires des formations secondaires, puisqu'on trouve dans leurs couches respectives des infusoires et des polythalamies microscopiques, dont l'accumulation produit des masses solides, il n'est pas impossible qu'il se dépose de nos jours, au fond des mers, des formations du même genre, qui, si elles venaient à être soulevées par l'action des feux souterrains, ressembleraient entièrement à la craie, quant à leurs principes constituants.

Ainsi, d'après les espèces microscopiques, le commencement d'une création analogue à celle qui existe maintenant, devrait être reporté à une époque plus ancienne de l'histoire de la terre qu'on ne l'avait pensé jusqu'ici. Mais entre la vie organique des anciens âges du globe, qui se rapporte aux animaux vertébrés, et celle des temps actuels, il y a toujours les mêmes différences que celles qui avaient été observées. On dirait que l'organisation supérieure a eu plus de peine à s'établir et à se perfectionner, que l'organisation des êtres inférieurs, dont les formes génériques ont constamment persisté depuis la première apparition de la vie, jusqu'aux temps historiques, où ils occupent une place essentielle dans la création dont nous sommes les témoins et les contemporains.

Les observations de M. Ehrenberg se lient avec celles dont nous venons de rendre compte dans notre travail sur les terrains problématiques; elles les éclairent et les confirment d'une manière puissante. En effet, puisque, d'après ce physicien, il n'est pas impossible qu'il se forme de nos jours des roches semblables à la craie, contenant les mêmes espèces organiques, on ne voit pas pourquoi les corps organisés, considérés jus-

qu'ici comme caractérisant les couches crayeuses, n'auraient pas prolongé leur existence pendant le dépôt des formations d'eau douce qui les ont suivies de près. Cette supposition est plus admissible que ne l'aurait paru celle qui aurait prétendu qu'il y avait identité parfaite entre certaines espèces des terrains secondaires et les races actuelles, avant la démonstration qu'en ont donnée MM. Defrance, de Buch et Ehrenberg.

On pourrait expliquer, de cette manière, les faits curieux que présentent des terrains qui ont encore peu d'analogues, tout aussi bien que d'après la supposition que nous avons émise avant les observations de M. Ehrenberg. Il se pourrait, du reste, que les deux modes eussent concouru pour produire un phénomène dont la géologie nous a offert jusqu'ici peu d'exemples.

Du reste, les fossiles ne sont pas aussi constants qu'on l'avait supposé aux formations qu'ils paraissaient caractériser. Ainsi, M. d'Orbigny a soutenu qu'en France et dans plusieurs autres contrées, la partie supérieure de la formation crétacée renfermait toutes les zônes dans lesquelles sont compris les rudistes. (*Bulletin de la Société géologique*, séance du 24 janvier 1842.)

Sans doute, aucune objection n'a été proposée, jusqu'à présent, contre cette position des rudistes en France; mais, ce qu'il y a de certain, c'est qu'elle n'est pas la même en Italie, particulièrement dans les Alpes vénitiennes. D'après M. Catullo, les hippurites et les sphœrulites s'y trouvent abondamment répandues dans le calcaire néocomien. Elles appartiennent donc à la partie inférieure du terrain crétacé, et non à la partie supérieure, comme on l'observe en France.

Cette anomalie peut s'expliquer comme nous l'avons fait pour les fossiles des terrains problématiques, c'est-à-dire, que la mer a dû déposer, dans la même période géologique, mais à des niveaux géognostiques différents, les mêmes espèces d'animaux.

On découvre, en effet, dans le Frioul, le Bellunais, le Trévisan, et peut-être aussi en Lombardie, le calcaire à rudistes inférieur au calcaire rouge ammonifère qui est recouvert par la craie blanche de l'Alpago et de plusieurs autres endroits du Bellunais. Ces faits font supposer qu'à la même époque où la mer finissait de déposer le terrain crétacé de la France, celui des Alpes italiennes commençait à peine à se former (1).

(1) *Echo du Monde savant*, onzième année, No 25. Jeudi 3 octobre 1844.

SECTION IV.

DES ANIMAUX DE LA QUATRIÈME ÉPOQUE DE LA TROISIÈME PÉRIODE.

Terrains tertiaires supérieurs; marnes bleues; calcaire moellon; *older* et *neuer pliocène* des géologues anglais.

Cette époque embrasse la totalité des terrains tertiaires supérieurs déposés dans des bassins immergés, terrains qui appartiennent à des formations fluvio-marines. L'étage inférieur se rapporte à l'*older pliocène* des géologues anglais, et l'étage supérieur à leur *neuer pliocène*.

Un grand nombre d'animaux des deux embranchements y sont réunis. Les invertébrés sont représentés par des zoophytes et des mollusques de mer; les vertébrés par des mammifères terrestres. On peut également mentionner les cétacés; ces animaux comptent un certain nombre de genres, ensevelis au milieu des couches pierreuses ou sableuses de ces terrains.

Les formations tertiaires supérieures, généralement déposées dans le sein de l'ancienne mer, sont néanmoins composées de couches des eaux douces; celles-ci alternent avec les marines. On découvre aussi bien dans les dernières que dans les fluviatiles ou lacustres, des animaux de ce genre de station, ou des terres sèches et découvertes. Cette circonstance tient au mélange opéré par les fleuves des productions des deux stations.

La population dont les débris existent dans ces terrains a été assez variée; elle ne comprenait pas cependant toutes les classes des animaux invertébrés. Du moins, on n'y a pas découvert la moindre trace d'arachnides et d'insectes. Les articulés, bornés aux annélides et aux crustacés, se rapportent tous à des espèces marines. Il en est de même des zoophytes; ceux-ci comprennent les rayonnés et les radiaires. Les premiers offrent une plus grande variété dans les genres qui en font partie; ces genres, comme ceux des radiaires leurs contemporains, ont à peu près tous leurs représentants dans la nature actuelle. Il est loin d'en être ainsi de leurs espèces; elles diffèrent pour la plupart des races vivantes; seulement elles sont identiques sous le rapport de leurs types génériques.

La même remarque s'applique aux annélides et aux crustacés de cette époque. Un des genres de la première de ces familles, les serpules, n'a jamais cessé d'exister, tandis que celui

des cloisonnaires (*septaria*) a apparu pour la première fois sur la scène de l'ancien Monde. Les circonstances du gisement de ces cloisonnaires indiquent que les mœurs de leurs espèces devaient avoir des habitudes analogues à celles des *septaria* actuels. Les dentales ont accompagné, lors du dépôt des terrains tertiaires supérieurs, les serpules et les cloisonnaires. Les crustacés des terrains marins supérieurs se rapportent à l'ordre des décapodes et aux deux familles des macroures et des brachyures. Les genres qui les composent ont leurs analogues dans la nature vivante; seulement les brachyures en offrent un plus grand nombre que les macroures, bornés aux pagures, dont les espèces et surtout les individus sont très-nombreux. La première famille comprend trois genres, les lupes, les crabes proprement dits, et les portunes.

Les mollusques, surtout les espèces marines, ont pris à cette époque un essor aussi grand que celui qu'ils avaient acquis lors des calcaires marins inférieurs. Leur nombre est trop considérable pour être indiqué ici, ni dans nos tableaux. Il s'élève à plus de cent vingt genres; ceux-ci réunissent près de douze cents espèces, en y comprenant celles des étages supérieurs. La plus grande partie des genres ont leurs représentants dans les temps historiques; mais il est loin d'en être ainsi de leurs espèces, il n'y en a d'identiques avec les râces vivantes que dans les formations les plus récentes. Celles de l'étage inférieur de ces terrains diffèrent d'une manière complète des mollusques actuels.

Les trachélipodes carnivores ont pris un grand développement à cette époque, comme à celle du dépôt du calcaire grossier, et d'autant plus qu'il en a été tout le contraire des céphalopodes. Quoique placés à la tête des mollusques par la complication de leur organisation, ils ont paru dès les âges les plus anciens, et ont éprouvé les modifications les plus nombreuses et les plus prononcées dans leurs types spécifiques d'une époque à l'autre. Ces variations fournissent d'excellents caractères pour la reconnaissance de l'âge des terrains où l'on rencontre leurs débris.

Les céphalopodes ont été aussi nombreux que variés dès les premiers temps où la vie a paru sur la terre. Ils ont pour lors présenté des formes fort simples, des coquilles droites ou enroulées sur le même plan, divisées par des cloisons entières. Ces premières espèces ont bientôt disparu; d'autres coquilles cloisonnées leur ont succédé dans les terrains dévo-

niens et carbonifères. Les goniatites acquièrent, même chez les derniers de ces terrains, leur plus grand développement spécifique.

Après le groupe houiller, les *orthoceras*, les *cyrthoceras*, les *phragmoceras* disparaissent entièrement, et de tous les genres qui avaient jusqu'alors animé le sein des mers, il n'existe plus que les nautiles. Les ammonites apparaissent à l'époque triasique avec des formes différentes de celles que l'on aperçoit dans les époques subséquentes; elles sont venues ainsi présenter sur la scène du monde des organisations toutes particulières jusqu'alors inconnues.

Les céphalopodes s'évanouissent à leur tour à l'époque jurassique; ils cèdent la place à d'autres espèces de nautiles, à des bélemnites rondes et à de nombreuses ammonites à cloisons découpées et ramifiées, que la diversité de leur structure rend singulièrement curieuses. De même, des formes génériques que l'on n'avait point encore aperçues, telles que celles des sèches, des sépiotheutes, des kelænos et des conotheuthes, viennent animer une nature si différente de celle que nous avons sous les yeux.

Les terrains crétacés sont également signalés par une faune toute nouvelle; elle est caractérisée par une foule de genres nouveaux, et de types spécifiques particuliers d'ammonites et de bélemnites qui n'avaient point encore paru. Ce qui est non moins remarquable, cette faune se renouvelle à plusieurs reprises pendant la même époque. En effet, après la craie chloritée, les espèces sont non-seulement différentes, mais leur proportion numérique n'est plus celle qu'elles offraient auparavant.

Enfin, les formations tertiaires n'ont plus que quelques représentants de ces céphalopodes qui se sont succédé avec des formes si diverses d'un âge à l'autre. Les nautiles, les sèches, les béloptères et les spirulirostres qui les caractérisent, préparent en quelque sorte la venue des céphalopodes des temps historiques, parmi lesquels on distingue deux nautiles et une seule espèce de spirule.

La plupart des autres genres de la création, dont nous sommes les contemporains, et qui peuplent les bassins des mers, n'ont aucune de leurs parties assez solide pour pouvoir se conserver dans les couches terrestres. On pourrait peut-être attribuer à cette circonstance la cause de leur absence, et avec d'autant plus de raison, ce semble, que les sèches, les sépiotheutes et les conotheuthes, actuellement vivants, se

rencontrent dans les terrains jurassiques. Cependant, lorsqu'on suit avec attention la manière dont les céphalopodes se sont succédé les uns aux autres, et la diversité qu'ils ont présentée dans leur type spécifique d'une époque à l'autre, cette hypothèse paraît peu probable. Les faits ainsi mieux examinés, amènent à penser que comme chaque époque géologique a été caractérisée par des formes spéciales, il doit en être de même des temps auxquels nous appartenons.

Quoi qu'il en soit, la succession des céphalopodes ainsi bien appréciée, n'est pas aussi contraire à la loi de l'apparition des êtres, en raison directe de la complication de leur organisation, qu'on pourrait le supposer au premier aperçu.

Une autre remarque essentielle à faire relativement à un genre de mollusque aujourd'hui fort répandu, tient aux particularités qu'il a présentées dans sa distribution, suivant les époques pendant lesquelles il a vécu. Les huîtres des terrains secondaires ne se montrent jamais en bancs continus, comme celles des temps historiques. On sait que les animaux qui les habitent vivent maintenant en grandes familles auprès des rivages des mers. Les premières sont toujours isolées, et les individus qui en font partie, quoique souvent fort nombreux, ne sont point disposés en lits réguliers, comme celles que l'on observe dans les terrains tertiaires ou dans la nature actuelle. Ces animaux n'étaient pas les mêmes, spécifiquement, aux divers âges; aussi leurs mœurs ont-elles été différentes depuis que les mers intérieures ont été séparées de l'Océan. Depuis lors elles ont eu des habitudes analogues à celles des huîtres de nos mers.

Cette particularité n'est pas la seule que présentent les mollusques marins des terrains tertiaires; il en est une autre non moins remarquable. Les espèces pélagiennes les plus nombreuses pendant la première et la seconde période géologique ont à peu près disparu lors de la troisième; elles ont été remplacées par des espèces littorales. Celles-ci ont alors dominé; elles ont donné aux mollusques marins de ces nouvelles formations, un caractère différent de celui des créations antérieures. Comme dans les temps historiques, les espèces littorales sont en excès sur les pélagiques, et qu'il en a été de même à l'époque tertiaire, les circonstances sous l'influence desquelles ont vécu les mollusques de cette époque, devaient être plus analogues à celles qui ont lieu maintenant que pendant la période secondaire et de transition.

Les faits bien appréciés nous amènent à cette conséquence, que les circonstances extérieures sont devenues de plus en plus semblables à celles du Monde actuel, à mesure que des formations anciennes on passe aux plus récentes. Elles ont ainsi tendu vers la stabilité qu'elles ont acquise maintenant, et ont contribué aux perfectionnements successifs opérés dans les espèces vivantes, dont le terme a été l'apparition des créations actuelles. Tout s'enchaîne dans l'ordre de la nature, un progrès ne peut avoir lieu dans les éléments extérieurs, sans que les êtres qui en subissent l'influence n'en éprouvent les effets.

Les quatre classes des vertébrés ont apparu à cette époque; il en a été de même lors des périodes antérieures à la séparation des mers, ère nouvelle pour les créations anciennes. En effet, depuis l'époque tertiaire, l'ensemble des vertébrés n'a jamais cessé de se montrer sur la scène de la vie; mais plus d'une classe d'invertébrés a disparu à telle ou telle époque. Des lois toutes contraires se sont manifestées dans les périodes secondaires et de transition. Elles n'ont jamais réuni la totalité des vertébrés.

La classe la plus simple de cet embranchement, les poissons, comprend quatre familles, parmi lesquelles dominent les plagiostomes, et surtout les squaloïdes. Celle-ci se compose de l'ancien genre squale de Linné, dont les espèces ont été aussi nombreuses en individus que variées. Cette famille appartient à l'ordre des poissons cartilagineux de Cuvier. Les espèces qui en font partie offrent une organisation assez compliquée; aussi n'ont-elles commencé à paraître qu'avec les formations crayeuses. Depuis cette époque, les squaloïdes n'ont jamais cessé d'exister; ils sont arrivés jusqu'à la création actuelle, où ils ont pris le plus grand développement, afin de mettre un terme à la fécondité des poissons.

Les espèces fossiles des squaloïdes offrent les caractères des squales actuels. Leurs dents, constamment lisses à leur surface externe, sont quelquefois plissées à leur surface interne. Cette disposition se retrouve chez plusieurs espèces vivantes. En outre, les dents plates des squaloïdes, taillées en forme de lancette, avec un bord tranchant, sont découpées en fines dentelures sur ce même bord, du moins dans un grand nombre d'espèces.

Si ces dents se sont amincies en bords tranchants, caractère du système dentaire des squales actuels, cette circonstance a

dépende de ce que les autres poissons de la série crétacée et tertiaire se sont revêtus d'écailles molles semblables à celles qui recouvrent les espèces vivantes. La diversité de nourriture dont usaient les poissons carnassiers des terrains crétacés et tertiaires, a donc exigé une différence dans leur organisation, particulièrement dans leur système dentaire. On ne voit plus, parmi les poissons des formations marines récentes, un seul cestracion, à dents émoussées, des époques antérieures, pas plus que l'on n'observe des squales à dents acérées et tranchantes avant le dépôt des terrains crayeux.

Avec ces poissons, de l'ordre des plagiostomes, ont vécu d'autres genres, composés d'un nombre plus ou moins considérable d'espèces, dont plusieurs sont encore indéterminées.

Les reptiles des terrains marins supérieurs se rapportent aux familles qui ont le plus complètement persisté pendant les temps géologiques, les chéloniens et les sauriens. Cette dernière, différente de ce qu'elle était lors de la période secondaire, y a été moins nombreuse que les chéloniens. En effet, celle-ci était composée de quatre genres, les tortues, les émydes, les trionyx et les chélonées, dont les espèces habitaient les eaux douces et salées. Un seul genre, les crocodiles, faisait partie de la famille des sauriens. Ces crocodiles, à l'instar des races actuelles, fréquentaient probablement les eaux courantes.

Les débris des oiseaux se rencontrent dans les terrains marins supérieurs. Leurs espèces se rapportent à trois familles, aux rapaces, aux échassiers et aux palmipèdes. Peu de genres et d'espèces y sont compris; il en est surtout ainsi de leurs individus. Du reste, à aucune phase de la terre, le nombre des oiseaux n'a été comparable à celui des espèces vivantes. En voyant leur rareté, ces animaux paraîtraient avoir échappé aux causes qui ont anéanti les anciennes générations.

Les mammifères y ont été représentés par des espèces marines, fluviatiles et terrestres. Les premières ont appartenu aux cétacés herbivores, carnivores ou ordinaires. Les lamantins, les dugongs et les *metaxytherium* y sont assez nombreux. Ce dernier genre, établi par M. de Christol, paraît avoir été intermédiaire entre les deux autres. D'après ce savant, les deux pièces osseuses sur lesquelles Cuvier s'est fondé pour établir l'existence des phoques parmi les espèces fossiles, se rapporteraient à ce genre voisin des dugongs. Il en serait de même de l'*hippopotamus medius et dubius* de Cuvier, qu'il

faudrait supprimer, leurs débris se rapportant à des ossements de *metaxytherium*. Ce cétacé avait la tête, la mâchoire des lamantins, et les os des membres analogues à ceux des dugongs.

Un individu à peu près entier a été découvert (août 1840) au milieu des bancs pierreux tertiaires exploités à Beaucaire pour les constructions. Il était adulte. Ses dimensions étaient plus considérables que celles d'un jeune individu de nos collections. Les dents de remplacement de ce dernier se trouvaient encore dans leurs alvéoles.

M. de Christol en a distingué deux espèces, mais uniquement par la taille. La plus grande proviendrait du terrain tertiaire inférieur des départements de la Charente et de Maine-et-Loire, et la plus petite, des terrains marins supérieurs du Gard et de l'Hérault, principalement des assises superieures du calcaire moellon.

On y découvre, en outre, des ossements de deux genres de cétacés ; leurs analogues existent encore, mais dans des contrées différentes de celles où gisent leurs débris. En effet, les lamantins et les dugongs se trouvent dans les parties les plus chaudes de la mer Atlantique et des mers des Indes. Leurs espèces fossiles n'ont rien de commun avec les races vivantes. La différence entre leurs habitations actuelles et passées mërite d'être signalée; elle ne se représente plus par rapport aux cétacés ordinaires, qui en ont été les contemporains.

Il résulte des observations de MM. de Blainville et de Christol, qu'une espèce de lamantin, au moins, existait dans les golfes des mers européennes. Dans ceux de la Méditerranée, était le métaxytherium; dans ceux de l'Océan, sur les côtes de France, un animal du même genre, peut-être différent. Ces animaux ont pu disparaître par l'influence de la civilisation et par les poursuites dont ils ont été l'objet. Nous voyons également le lamantin devenir de plus en plus rare en Afrique, tout comme le dauphin, qui remonte parfois dans les eaux douces, ne plus se rencontrer que dans un petit nombre de localités.

Parmi les genres des cétacés carnivores ou ordinaires, les dauphins, les cachalots et les baleines, le premier se trouve dans toutes les mers, aussi bien dans l'Océan que dans la Méditerranée. Il vit à la fois en Amérique et sur les côtes de la France. Il en est à peu près de même des cachalots. Ces cétacés se rencontrent dans presque toutes les parties de

l'Océan jusqu'auprès des mers polaires. Néanmoins, il n'est pas rare d'en voir jusque dans la Méditerranée, et particulièrement dans l'Adriatique.

Quant aux baleines, si l'influence de l'homme les a refoulées dans les mers glaciales, il est incontestable que dans des temps peu éloignés, et, par exemple, du temps de Juvénal, ces colosses de la nature vivante fréquentaient en grand nombre les côtes de la Manche. Dès-lors il est peu étonnant de trouver ces trois genres réunis dans les contrées tempérées, dans des terrains aussi peu anciens que ceux où l'on a observé leurs débris.

Les pachydermes ont été, à cette époque, comme à toutes celles du dépôt des terrains tertiaires, essentiellement dominants. Pourtant un genre de cette famille ne paraît plus s'être représenté sur la scène de la vie. Ce genre est celui des *anoplotherium*, le seul entre les herbivores qui ait présenté ses dents en série continue. Ces animaux se faisaient également remarquer par le peu de saillie de leurs canines, caractère qui leur a fait donner le nom d'anoplotherium. Ce genre, qui a commencé à paraître lors du dépôt du calcaire grossier, ne s'est pas perpétué au-delà des terrains gypseux. Sa vie a été donc fort courte, tandis que les lophiodons se sont propagés depuis le commencement de l'époque tertiaire jusqu'à celle où ont été précipités les terrains marins supérieurs. D'un autre côté, les palæotherium, contemporains des calcaires marins inférieurs, ont traversé le reste de la série tertiaire pour laisser de leurs débris dans les brèches osseuses de l'époque quaternaire.

Avec ces genres perdus, et qui n'ont d'analogie qu'avec les tapirs, il en a péri un autre, remarquable par ses dimensions et ses dents disposées en mamelons. Cette circonstance lui a valu le nom de *mastodonte*. Cet éléphant, à dents mamelonnées, a eu, dans les temps géologiques, plusieurs espèces : la plus commune a été désignée, à raison du peu de largeur de ses mâchelières, mastodonte à dents étroites. Elle a cela de particulier, d'avoir vécu simultanément en Amérique et dans presque toutes les parties de l'ancien continent, tandis que maintenant il n'existe pas d'espèce commune entre ces deux parties du monde, à l'exception de quelques points limitrophes, comme la pointe nord de l'Asie et les terres voisines de l'Amérique septentrionale.

Les nouvelles recherches de M. Lyell, sur la position géologique des ossements fossiles du *mastodon giganteum* et an-

gustidens, ont démontré que ces animaux, dont on ne découvre plus le moindre vestige dans la nature actuelle, n'ont pas été détruits depuis une époque bien ancienne, et qui remonterait de beaucoup au-delà des terrains diluviens. Ce fait résulte du moins des circonstances dans lesquelles se rencontrent leurs débris en Amérique, principalement dans le voisinage de l'Ohio.

On voit encore auprès des sources salées de Bigbone-Lick les sentiers des buffles qui venaient y boire. Un grand nombre de ces animaux ont été engloutis par le sol fangeux de ces localités; de même qu'aujourd'hui y périssent les chevaux et les bœufs qui s'y enfoncent. Avec leurs débris se trouvent de grandes quantités d'ossements de mastodontes, d'éléphants et autres quadrupèdes d'espèces perdues. Ces animaux doivent avoir visité ces sources alors que la vallée avait déjà sa forme actuelle, et avoir été engloutis par la tourbe, comme les animaux actuels le sont de nos jours.

Les ossements les plus abondants sont ceux des mastodontes; parmi eux l'on en découvre de tous les âges. Ils paraissent avoir été engloutis avant le dépôt du limon; ce qui le prouve, c'est qu'on a trouvé un grand nombre de leurs ossements en creusant tout au travers de cette dernière formation. Des coquilles d'eau douce et terrestres les accompagnent, et la plupart d'entre elles ont leurs analogues dans la création actuelle.

Les ossements des mastodontes existent à plusieurs pieds au-dessous de la surface du terrain tourbeux. Quant aux espèces de mastodontes et d'éléphants des Etats de la Géorgie et des deux Carolines, elles ont paru identiques avec celles de la localité précédente ou celle de Bigbone-Lick. Elles s'y montrent associées avec des débris de chevaux.

Le *mylodon* et le *megatherium* accompagnent les mastodontes en Géorgie, tout comme le megalonyx ceux de Bigbone-Lick. On a également rencontré auprès de Cincinnati, sur le bord droit de l'Ohio, des dents de mastodonte dans un terrain graveleux, au-dessus duquel s'est trouvé un bloc de granite de 4 mètres (12 pieds) de diamètre, et d'autres blocs d'une moindre dimension. Ces bois semblent y avoir été transportés depuis une époque postérieure aux dépôts diluviens de l'Ohio.

Des os de mastodonte ont été découverts à une pareille profondeur dans l'Etat de New-York, auprès de la chute du Nia-

gara, dans une formation d'eau douce, dont les coquilles ont encore leurs analogues vivants dans la même localité. Enfin, M. Lyell a vu à Rochester et à Genessée, près de la rivière d'Hudson, des ossements de mastodonte dans des graviers ou des tourbes associés à des coquilles tout-à-fait identiques avec les coquilles actuelles. Ces ossements ont été trouvés dans l'Etat de New-York, qui appartient à l'Amérique du nord, jusqu'à 500 mètres (environ 1,500 pieds) au-dessus du niveau de la mer. Enfin, on a observé un grand dépôt d'ossements de mastodontes enfouis dans un terrain d'eau douce dans les environs de Newbern.

M. Darwin a trouvé, dans les mêmes circonstances, les ossements de mastodontes et de chevaux à Entre-Rios, sur les bords de la Plata, et ceux de mylodon, de megatherium et de megalonyx, mélangés avec des débris de chevaux, à Bahia-Blama, en Patagonie. Les dépôts d'ossements de ces localités étaient évidemment postérieurs aux terrains tertiaires marins les plus récents. M. Lyell s'est même assuré que plusieurs des espèces perdues des animaux de la même famille avaient dû exister depuis le transport des blocs erratiques en Patagonie.

Il résulte donc de ces recherches, que les grands pachydermes, dont les analogues n'existent plus maintenant, ont néanmoins vécu en Amérique depuis l'époque diluvienne. Ce n'est donc point au refroidissement que l'on suppose avoir accompagné et suivi ce transport, que l'on peut attribuer la destruction de ces gigantesques animaux. L'Afrique a présenté également des débris de mastodonte : Saint-Augustin nous a parlé de ceux qui y furent découverts de son temps. Il les a considérés comme des ossements de géant. Des restes de ce genre perdu ont été retrouvés de nos jours sur le continent africain.

Les genres des pachydermes de cette époque qui ont leurs analogues dans la nature, se rapportent aux éléphants, aux hippopotames, aux tapirs, aux rhinocéros et aux sangliers. Le premier d'entre eux, borné dans ce moment à deux espèces, mieux reconnues par les statuaires de l'antiquité que par les naturalistes modernes, en a offert un plus grand nombre lors des temps géologiques. On a prétendu qu'il s'élevait à plus de sept. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'il en a existé un assez grand nombre dans les temps géologiques. Le genre hippopotame aurait été borné à une seule espèce, car, d'après les observations de M. de Christol, ce serait sans fondement que

Cuvier aurait admis l'existence des deux autres espèces qu'il a nommées *hippopotamus medius* et *hippopotamus dubius*.

Cette erreur n'est pas étrange, même pour un anatomiste tel que Cuvier. Lorsqu'on juge de ces espèces par des dents isolées, il est facile de se méprendre. La forme de leurs couronnes est à peu près la même; elles ne diffèrent les unes des autres que par l'arrangement de leurs racines. Mais toute méprise est impossible, lorsqu'on découvre ces dents avec leurs maxillaires. Enfin les rhinocéros ont offert à cette époque un grand nombre d'espèces toutes différentes de celles qui vivent actuellement; certaines ont au moins égalé en grandeur les plus grandes espèces de ce genre.

Deux genres de solipèdes ont accompagné les pachydermes. Les chevaux sont réduits à une seule espèce, qui ne paraît pas différer des races vivantes. Quant aux *hipparium*, ils sont intermédiaires entre ces solipèdes et les cerfs. Ils ont avec ceux-ci les plus grands rapports par la forme de leurs membres, tandis que leurs dents les rapprochent des chevaux.

Les ruminants ont laissé de leurs débris dans les terrains marins supérieurs. Leurs genres y sont moins nombreux que ceux des pachydermes; tous, sans exception, ont leurs représentants dans la nature vivante. Ce sont des cerfs, des cervules, des chevreuils, des bœufs, des antilopes et des chèvres. Leurs espèces sont assez nombreuses; quelques-unes paraissent ne pas différer de celles qui vivent encore.

Il en est de même des deux genres de rongeurs qui ont signalé cette époque. Leurs analogues se trouvent dans la nature actuelle. Ils se rapportent aux lièvres et aux castors, animaux fort rares dans les terrains tertiaires. Ils deviennent plus communs à l'époque quaternaire, soit confondus parmi les ossements des cavités souterraines, soit disséminés au milieu des animaux ensevelis dans les brèches osseuses.

La présence des rongeurs dans ces terrains annonce celle des carnassiers. Quoiqu'ils aient appartenu à des genres assez variés, ils sont loin d'offrir un nombre aussi considérable d'individus que celui de l'époque suivante. Ces carnassiers se rapportent à deux familles principales, aux plantigrades et aux digitigrades. Les premiers comprennent des ours d'une taille aussi considérable que les grandes espèces des cavernes. Il n'en est pas de même des chats (*felis*) de cette époque; ils se rapportent à des races de moyenne taille. Avec ces chats on découvre des hyènes; leurs espèces sont les mêmes que

l'une de celle des cavernes, c'est-à-dire avec l'*hyæna spelæa;* on y découvre des débris de chiens ou de loups, mais pas assez bien caractérisés pour être certains s'ils appartiennent plutôt à l'une qu'à l'autre espèce.

La population du plus ancien étage des terrains marins supérieurs présente pour la seconde fois un grand nombre de ruminants et de carnassiers; ceux-ci, comme les herbivores, vivaient sur des terres sèches et découvertes. Quoique le nombre des pachydermes ait été considérable à cette époque, il a diminué proportionnellement aux autres mammifères terrestres, qui ont pris pour lors un développement considérable.

Cette époque a annoncé en quelque sorte celle qui l'a suivie; lors de cette dernière, les ruminants et les carnassiers ont pris une extension des plus marquées. Leur proportion a été supérieure à celle des autres quadrupèdes, sous le rapport du nombre de leurs individus. Ces deux ordres de mammifères terrestres ont marché constamment ensemble; le nombre des uns a été proportionnel à celui des autres. On dirait que les carnassiers ont apparu en même temps que les ruminants, comme pour arrêter dans de justes limites la fécondité de ces derniers.

Les invertébrés de l'étage supérieur des formations marines (*neuer pliocène* des géologues anglais) se bornent jusqu'à présent à des zoophytes, des annélides, enfin à des mollusques qui avaient les trois modes de stations. Les genres de ces derniers, et même souvent les espèces qui en font partie, sont semblables à ceux qui vivent encore. Les coquilles qui signalent les mollusques sont généralement peu altérées; elles conservent parfois leurs couleurs.

La liste des genres de cet étage n'est pas très-étendue ; nous la donnerons afin que l'on puisse juger l'ensemble de cette population. Les animaux de cette époque ne sont point bornés probablement à ceux que nous venons d'énumérer, et leur nombre s'augmentera par la suite. Nous ignorons quels étaient les végétaux leurs contemporains. Ils n'ont été encore reconnus que dans un petit nombre de localités. Ils paraissent avoir été peu répandus et n'avoir eu aucune importance.

Tel est l'ensemble de la population qui a péri lors des dépôts tertiaires, dont la formation, bien différente de celle des terrains secondaires, a eu lieu sous l'influence de circonstances locales. Cette condition absolue fait comprendre pourquoi ils sont si différents les uns des autres, même dans

des bassins rapprochés. Elle rend également raison de la diversité des produits organiques qu'ils recèlent, souvent aussi variés par leurs espèces, que par les modes de stations qui les caractérisaient.

Pour juger l'âge relatif des divers étages tertiaires, il ne faut pas considérer une seule classe d'animaux, mais l'ensemble de celles qui en constituent la population. Il faut de plus faire entrer en ligne de compte, et faire marcher de front, la nature des couches dans lesquelles se trouvent ensevelis les êtres organisés dont on cherche à connaître les rapports et les proportions, pour déterminer l'époque de leur destruction.

Faute d'avoir eu égard à ces considérations importantes, il y a eu jusqu'à présent peu d'accord entre la manière de classer les dépôts tertiaires. Du reste, les tentatives que l'on fera pour les distribuer d'une manière naturelle, d'accord avec leurs modes de formation, seront vaines et superflues, tant qu'on ne distinguera pas les dépôts des bassins immergés de ceux des bassins émergés.

Cette distinction n'a pas été faite. M. Lyell l'a plutôt indiquée qu'admise. Aussi nous n'avons pu faire connaître avec précision la population des bassins émergés. Tout ce que nous en savons, c'est qu'elle est uniquement composée des êtres qui ont vécu dans les eaux douces et sur des terres sèches et découvertes. Nos connaissances se bornent aux espèces tertiaires du bassin central de la France et à celles que nos propres observations nous ont fait reconnaître dans les bassins émergés du Roussillon, du Languedoc et du Rouergue. Il est aisé de juger combien il serait hasardeux d'établir, sur des données aussi incomplètes, l'ensemble de la population qui a péri lors du dépôt des formations tertiaires émergées.

Les terrains tertiaires ne sont donc pas des formations parallèles et d'une même époque, mais des dépôts précipités les uns après les autres, par l'effet de circonstances locales, analogues à celles qui agissent encore. Ils ont été probablement séparés entre eux par des phénomènes capables d'altérer l'ensemble des êtres qui y ont vécu, et dont les couches terrestres nous ont conservé les débris. Du moins, ils diffèrent d'une époque à l'autre, et les corps organisés qu'ils renferment se montrent d'autant plus dissemblables des races actuelles, qu'ils appartiennent à une époque plus ancienne. D'un autre côté, plus le nombre des espèces analogues est restreint dans les couches fossilifères des terrains tertiaires, plus ces analo-

gues sont répandus à la surface de la terre. Enfin, plus ces terrains appartiennent à une époque récente, plus leurs analogues sont nombreux, et plus leurs espèces sont en grande quantité dans les mers les plus rapprochées. Ces circonstances annoncent que la prédominance des races éteintes est d'autant plus prononcée, que les couches qui les recèlent appartiennent à une date plus ancienne. D'après l'ensemble des faits offerts par les êtres vivants des terrains tertiaires, les espèces des plus anciennes époques ont exigé la température la plus élevée. Mais d'une époque à l'autre, les races semblables à celles qui existent dans les contrées tempérées, deviennent de plus en plus nombreuses, ce qui indique que les circonstances extérieures éprouvaient successivement de grandes et de notables modifications.

A l'époque tertiaire, comme à celles qui l'ont précédée, la vie a été troublée à la surface du globe d'une manière graduelle, et nullement d'une manière instantanée. Probablement les passages brusques observés par M. Deshayes dans la nature des dépôts coquilliers des formations tertiaires, se trouveront adoucis par les faits nouveaux que l'observation d'un plus grand nombre de terrains nous fera connaître.

Les divisions établies par M. Deshayes sont loin d'être les mêmes que celles admises depuis peu par M. Lyell; elles sont plutôt factices que géologiques. Pour les considérer comme naturelles, il faudrait être certain de l'action qui peut faire varier les mollusques. Cependant l'influence lente ou subite des agents extérieurs est encore à apprécier dans les effets qu'ils exercent sur ces animaux.

Un exemple rendra ce fait facile à saisir. En général, les espèces des pays chauds ont une stature plus grande que celles des pays septentrionaux; en même temps elles sont plus nombreuses dans les premiers que dans les seconds. On sait cependant combien il existe d'exceptions à cette loi générale dans la nature actuelle, et celles que l'on observe dans l'ancien Monde ne sont ni moins remarquables, ni moins multipliées.

Un genre que nous voyons persister à toutes les phases de la terre, se présente cependant en grand nombre dans nos mers. Ce genre, ou celui des huîtres, offre ses espèces ensevelies dans les terrains tertiaires non-seulement plus nombreuses, mais ayant acquis de plus grandes dimensions que celles des formations secondaires, dont la température était cependant plus élevée. Il y a plus, ce ne sont pas les huîtres des forma-

tions tertiaires les plus anciennes qui ont la taille la plus considérable et se trouvent en plus grande quantité, mais celles des formations plus récentes. Il n'en est pas de ces huîtres comme de celles des couches secondaires qui sont isolées. Elles ont au contraire vécu ensemble en grandes familles, et ont formé, comme les espèces vivantes, des bancs plus ou moins étendus. Eh bien, ces bancs immenses d'huîtres, si communs dans le midi de la France, présentent des espèces d'une dimension tellement considérable, qu'elles ont plus de trois fois le volume des grandes espèces vivantes.

Cette exception, à laquelle nous pourrions en ajouter une foule d'autres, prouve que l'on ne doit pas trop compter sur l'exactitude des lois zoologiques, pour établir sur elle une classification des terrains distribués par époques.

On le doit d'autant moins, qu'on n'est pas encore bien fixé sur ce qu'on doit entendre par espèce, même relativement aux races vivantes, où il est plus facile d'en vérifier le type. Ces difficultés sont plus grandes pour les fossiles, où un pareil contrôle n'est plus possible. En mettant de côté ce point important de la question, qui ignore que par suite des nombreuses modifications et des différences individuelles plus ou moins profondes, une démarcation entre l'espèce et une variété est souvent difficile à établir?

On ne trouve peut-être pas dans les coquilles vivantes deux individus parfaitement semblables, et, parmi les fossiles, que de caractères spécifiques échappent et en rendent la détermination incertaine! On n'a pas encore calculé les effets des différents fonds de mer sur les mollusques; cependant, il n'en est point d'indifférent à ces animaux. Il en est de même de la chaleur des eaux de la mer, qui exerce sur eux une influence sensible. Quelques degrés de différence en température suffisent pour que les mollusques des côtes méridionales de la France ne se retrouvent plus sur les côtes septentrionales du même pays.

Cette influence est plus manifeste encore, si, de l'équateur, où la température moyenne est de 28 degrés, l'on se transporte aux pôles, où elle tombe à 50 degrés sous zéro. Comme des climats différents étaient déjà établis à l'époque tertiaire, si on se guidait uniquement sur les débris fossiles qui s'y trouvent, on pourrait rapporter à deux époques différentes des dépôts du même âge, mais précipités dans des localités plus ou moins distantes.

Il y a plus, les mêmes espèces de mollusques varient suivant les saisons; les uns arrivent en grand nombre, lorsque d'autres ont complètement disparu. Sans doute de pareils effets n'avaient pas lieu lors de la période secondaire, mais ils ne peuvent pas avoir manqué de se présenter lors de l'époque tertiaire, où il existait des climats très-diversifiés. C'est là une source d'erreurs qu'il est difficile d'éviter, lorsqu'on considère les mollusques fossiles d'une manière aussi absolue qu'on l'a fait dans le travail dont nous avons rendu compte.

Il existait à l'époque tertiaire, en Europe, en Asie et dans les deux Amériques, des animaux de grande taille appartenant à plusieurs ordres de la classe des mammifères. Les gravigrades, ou éléphants, les pachydermes et les édentés y étaient surtout nombreux; leur taille surpassait celle des plus grands éléphants actuels.

Les recherches des naturalistes de la fin du dernier siècle, et surtout de ceux du dix-neuvième siècle, ont constaté que tous ces animaux différaient d'espèce avec les races actuelles; mais les causes qui ont contribué à leur destruction ne sont pas encore connues.

En Europe et dans le nord des deux continents, les débris osseux des mastodontes et des éléphants sont ceux que l'on recueille le plus souvent; ils y sont connus depuis fort longtemps. On les a considérés, jadis, soit en France, soit en Italie, soit ailleurs, comme provenant des géants dont l'histoire des temps héroïques nous rapporte les hauts faits. En Amérique, au contraire, ils passent pour des os d'animaux redoutables détruits par le grand Esprit. En quelques lieux, on assure que ces colosses de la nature existent encore; mais, jusqu'à présent, cette assertion n'a pas été confirmée.

Les édentés gigantesques sont nombreux dans l'Amérique méridionale. A cet ordre appartiennent le megatherium, le megalonyx, des grands fourmiliers, et des tatous non moins considérables. Sur quelques points de l'Europe, les terrains tertiaires ont aussi présenté des ossements d'un édenté gigantesque.

On vient de découvrir dans l'état de Missouri (Amérique du Nord) un grand animal auquel on a donné, à raison de cette circonstance, le nom de *Missourium*.

En faisant fouiller le sol auprès de la petite ville d'Occola, située près du fleuve d'Osage, M. Koch, naturaliste wurtembergeois, a rencontré, à la profondeur d'environ 6 mètres 50

centim. (20 pieds), deux squelettes de cet animal. Cette espèce gigantesque, inconnue dans la nature vivante, paraît avoir eu, d'après les dimensions de ce squelette, de 5 mètres 19 centimètres à 5 mètres 51 centimètres (16 à 17 pieds) de hauteur, sur 11 mètres (34 pieds) de longueur, et 2 mètres 60 centimètres (8 pieds) de largeur. La mâchoire supérieure est armée de deux défenses recourbées vers leur extrémité supérieure.

La tête, y compris les deux défenses, pèse 1,100 livres ou onze quintaux, ce qui paraît presque fabuleux (1).

Cette espèce se rapporterait-elle au *dinotherium*, c'est ce que nous ignorons.

Les terrains tertiaires renferment donc un grand nombre d'espèces perdues. Cependant, il pourrait bien ne pas en être ainsi, car M. Forbes a trouvé vivantes, dans certaines parties de la Méditerranée, des coquilles, qui, jusqu'ici, ne s'étaient présentées qu'à l'état fossile.

Ces espèces avaient des formes propres aux races des terrains tertiaires. Elles se rapportaient à des individus qui se trouvent rarement à l'état fossile, et sont peu communs à l'état vivant. Dans le premier cas, l'éspèce est aujourd'hui à son maximum; dans le second, elle va s'approchant de son minimum, et ne tarde pas à disparaître.

La définition des régions, et la détermination des associations d'espèces qui les caractérisent, donnent les moyens d'établir la profondeur à laquelle une couche fossilifère a été formée. Les faits montrent que les inductions géologiques tirées de la nature des fossiles sont fallacieuses, quant à ce qui concerne le climat, à moins que l'on ne prenne en considération l'élément de la profondeur.

A l'aide de cette considération, on a cru que la baie de Santorin, qui a maintenant plus de deux cent brasses de profondeur, n'en avait que vingt à trente-cinq avant le soulèvement de Neokaimeni en 1807. On peut s'en assurer par l'examen des restes d'animaux enfouis dans le fond de la mer qui a été relevé par l'éruption.

Parmi les phénomènes géologiques qui se produisent actuellement dans la mer Egée, il en est de bien importants. Le dépôt blanchâtre qui forme le fond de la mer dans la huitième région en profondeur, aura bientôt produit environ 235 mètres (723 pieds) en hauteur de couches crayeuses, uniformes quant

(1) *Echo du Monde savant*, No 636. Samedi 29 mai 1841.

à leur nature minéralogique et aux animaux qu'elles renfermeront. D'un autre côté, comme le zéro de la vie animale est peu inférieur à cette région, et que la mer Egée, où M. Forbes a fait ses observations, a probablement une profondeur de mille brasses dans une partie de son lit, il pourra s'y produire des couches de caractère minéralogique uniforme, ayant plusieurs milliers de pieds de puissance et ne contenant pas un fossile.

Chaque oscillation dans le niveau, quelque peu considérable qu'il puisse être, produira des alternances de couches contenant des groupes distincts d'êtres organisés, avec des lits qui n'en renfermeront aucun. Il se formerait ainsi des alternances partielles de bancs contenant des fossiles marins et des bancs à coquilles d'eau douce, phénomène qui se reproduit de nos jours sur les bords de l'Asie-Mineure. Ceci pourrait avoir lieu sans convulsions ni catastrophes violentes. Les changements de niveau les plus insignifiants, en apparence, pourraient être la cause de la destruction de genres entiers de plantes et d'animaux, dont les parties dures seules pourraient être conservées. Si le fond actuel de la mer Egée venait à être soulevé, des classes entières d'animaux disparaîtraient sans laisser aucun indice de leur existence.

Ces faits nous font saisir l'influence qu'ont exercée, sur la destruction des espèces marines, les soulèvements opérés sur le fond de l'ancienne mer. Les soulèvements n'ont pas été moins sensibles sur les continents; ils n'ont pas dû exercer une action moins désastreuse sur les êtres qui y vivaient, que l'exhaussement des couches sous-marines sur les animaux des eaux salées.

Les géologues qui voudraient connaître d'une manière plus particulière les observations de M. Forbes, les trouveront consignées dans le numéro du 16 septembre 1843 de l'*Athénæum*.

Avant d'étudier les animaux qui ont caractérisé la période quaternaire, nous croyons utile de tracer le tableau des reptiles, des oiseaux et des mammifères qui ont vécu à l'époque tertiaire. Ce tableau aura l'avantage de mieux faire connaître la population des temps géologiques, où les mers n'étaient point encore rentrées dans leurs limites actuelles, quoique les mers intérieures fussent déjà séparées de l'Océan.

I. TABLEAU DES REPTILES DE L'ÉPOQUE TERTIAIRE.

Les reptiles de l'époque tertiaire ont plus de rapports avec ceux des temps actuels qu'avec les espèces qui ont caractérisé les âges antérieurs. Cette analogie se maintient jusque dans la proportion des ordres qui en font partie, proportion à peu près la même que celle qui caractérise les reptiles vivants. Tous les ordres de cette classe y ont été du moins représentés; aucun d'entre eux n'est en excès sur les autres, comme le sont à l'époque secondaire les sauriens; le même équilibre que nous voyons maintenant dans les animaux de cette classe, y est presque aussi manifeste.

Voyons quels sont les reptiles qui caractérisent les formations tertiaires. D'après ce que nous venons de dire, on ne doit plus s'attendre à trouver parmi elles ces formes étranges et paradoxales qui signalent les animaux de cette classe appartenant aux terrains secondaires.

PREMIER ORDRE.

CHÉLONIENS OU TORTUES.

PREMIÈRE TRIBU. — *Tortues terrestres.*

L'espèce la plus anciennement connue, décrite par Lamanon, est la *testudo Lamanonis* des formations tertiaires d'Aix en Provence.

La seconde est la *testudo antiqua* des terrains marins supérieurs de Strasbourg.

Nous en avons indiqué une troisième espèce dans les sables marins tertiaires des environs de Montpellier. Celle-ci est d'une assez petite taille. Nous la ferons connaître bientôt avec détail.

Nous avons encore signalé une tortue terrestre de la taille des plus grandes tortues de l'Inde, et nous avons donné quelques détails sur cette espèce dans les *Annales des Sciences naturelles.* Cette tortue a été rencontrée avec des émydes et des trionyx dans les macignos compactes d'Issel (Aude).

MM. Cautley et Falconer ont établi le nouveau genre des *megalochelys* sur des ossements gigantesques de tortues fossiles des terrains tertiaires sub-himalayens. La carapace des *megalochelys* ne devait pas avoir moins de 6 mètres 50 centimètres (environ 20 pieds) de longueur,

SECONDE TRIBU. — *Tortues paludines.*

Les terrains tertiaires inférieurs (*éocène*) recèlent plusieurs espèces d'émydes. M. Owen a décrit, sous le nom d'*emys testudiniformis*, une des émydes de l'argile de Sheppy de Cuvier. Une seconde espèce de l'éocène d'Hardwich a été signalée comme ayant une forme considérablement aplatie. Deux autres, de l'argile de Sheppy, ont été nommées *platemys Bowerbanksii* et *platemys Bullochii* par M. Owen. Nous ignorons à quelle espèce appartenaient les œufs d'émydes que nous avons découverts dans les calcaires d'eau douce de l'étage moyen des environs de Castelnaudary (Aude).

Enfin, les terrains tertiaires supérieurs de Bruxelles et de Montpellier ont présenté des débris de ce genre ; Cuvier en avait antérieurement signalé comme caractérisant les mollasses de Chamboisy et de l'Argovie. Cette dernière avait été désignée par Bourdet sous le nom d'*emys Wyttenbachii*. Les sables marneux du Piémont ont également présenté une espèce du même genre, qui a été décrite sous le nom d'*emys Delucii*. Le *chelydra Murchinsonii*, qui appartient à cette tribu, a été rencontré dans les schistes lacustres d'Œningen.

MM. Cautley et Falconer ont également découvert des tortues paludines dans les terrains tertiaires sub-himalayens, en même temps que M. Cliff en observait dans les mêmes terrains des bords de l'Irawadi en Birmanie. Ainsi, les tortues qui ont habité les eaux douces ont eu aussi bien des représentants dans le continent asiatique que les terrains de l'Europe. Cette circonstance n'a pas été bornée aux émydes, elle a eu lieu également pour les trionyx.

C'est, en effet, auprès de l'Himalaya, aussi bien qu'en Birmanie, que des débris de ce dernier genre ont été observés par les savants que nous venons de citer. Cuvier en a également indiqué à la fin de la période tertiaire, dans les environs d'Avaray. Cela est si vrai, que les débris de ce genre abondent dans les terrains tertiaires supérieurs des environs de Montpellier. On en observe aussi dans les mollasses de la Gironde et de Lot-et-Garonne, ainsi que dans les gypses de Montmartre. L'espèce qui s'y trouve a été nommée par Cuvier *trionyx Parisiensis*, et celle des plâtrières d'Aix, *trionyx maunoir*. Elle a été connue par Cuvier, mais ce nom lui a été donné par Bourdet.

TROISIÈME TRIBU. — *Tortues marines.*

Les tortues de mer ont été également représentées à l'époque tertiaire ; c'est surtout à l'étage inférieur (*éocène*) de ces terrains que leurs espèces ont été les plus nombreuses. M. Owen en a signalé plusieurs dans l'argile de l'île de Sheppy.

Les principales sont : les *chelonia convexa*, *breviceps*, *subcristata*, *longiceps*, et peut-être la *chelonia laticosta*, si toutefois celle-ci n'est pas la même que le *longiceps*, mais seulement dans le jeune âge.

La *chelonia planimentum*, décrite par le même M. Owen, n'a pas été rencontrée à Sheppy, mais sur la côte est du comté d'Essex.

Enfin, nous en avons nous-même indiqué dans les terrains marins supérieurs des environs de Montpellier.

DEUXIÈME ORDRE.

SAURIENS.

FAMILLE UNIQUE. — *Crocodiliens.*

TRIBU UNIQUE. — *Crocodiliens à vertèbres concavo-convexes. Crocodiles.*

Ce genre de reptiles ne paraît pas avoir vécu avant l'époque tertiaire, à raison, probablement, de ce que les mammifères, à l'exception de quelques didelphes, n'existaient pas avant cette époque. Les crocodiles des temps géologiques se trouvent aussi bien dans les terrains marins que dans les formations d'eau douce ; ils sont seulement plus abondants dans celles-ci.

Le crocodile de Sheppy (*crocodylus Spenceri*, Buckland) a été trouvé dans les terrains tertiaires inférieurs (*éocène*), particulièrement dans l'argile de Londres (*London-Clay*). Cuvier avait antérieurement cité le crocodile des plâtrières de Montmartre, qui diffère essentiellement des espèces vivantes, et une autre espèce dans l'argile plastique des environs d'Auteuil. Les lignites de la Provence nous en ont également offert des débris qui ne paraissent pas différer des crocodiles des lignites des environs de Paris. Cuvier avait fait la même remarque bien antérieurement à nous.

Nous en avons également trouvé dans les macignos compactes de Cesseras (Hérault), de Carcassonne et d'Issel (Aude). Ils s'y montrent accompagnés par des chéloniens, des *lo-*

phiodons et des *palæotherium*. Cuvier avait connu le dernier de ces gisements, mais il l'avait à tort rapporté à Castelnaudary, où l'on n'observe pas les mêmes terrains, mais seulement des calcaires d'eau douce, où abondent des œufs de tortues et de nombreuses coquilles des terres sèches ou des eaux lacustres (1).

Enfin, d'autres espèces de crocodiles ont été signalées dans les marnières des environs d'Argenton, de Blaye et du Mans. On peut encore signaler les débris des crocodiles qui ont été rencontrés près de Sablé (Sarthe), par M. de la Pilaye, et ceux que nous avons nous-même observés dans les terrains tertiaires supérieurs des environs de Montpellier, soit dans les bancs du calcaire moellon, soit dans les sables marins qui les surmontent.

Nous ignorons si les dépôts arénacés où M. Deluc a recueilli un calcanéum de crocodile, auprès de Brendtfort, et les autres débris de ce genre que MM. Croizet et Jobert ont observés en Auvergne dans des dépôts pareils, se rapportent réellement à l'étage superficiel des terrains tertiaires. S'il en était ainsi, ce serait un gisement de plus à ajouter à ceux où l'on découvre en Europe des ossements de crocodiliens.

Cette contrée n'est pas, du reste, la seule où cette famille a laissé de ses débris. MM. Cautley et Falconer en ont reconnu plusieurs espèces dans les terrains tertiairès subhimalayens : l'une est très-voisine du *crocodilus biporcatus*, qui vit aujourd'hui dans le Gange, et les deux autres appartiennent au sous-genre des gavials. M. Clift en a trouvé une quatrième espèce, qui rentre dans le même sous-genre, et à laquelle on a donné le nom de *crocodilus Cliftii*. Ainsi, cette tribu des crocodiliens a été aussi bien représentée, dans les temps géologiques, dans le continent asiatique que dans le continent européen.

TROISIÈME ORDRE.

OPHIDIENS.

Les ophidiens, qui n'ont eu aucun représentant pendant la période secondaire, et qui ont apparu pour la première fois sur la scène de l'ancien Monde à l'époque tertiaire, n'y ont pas été bien nombreux. Les premiers débris que l'on y reconnaît

(1) *Annales des Sciences naturelles.*

appartiennent à l'étage inférieur des formations tertiaires. C'est en effet dans l'argile de Londres (*London-Clay*), de l'île de Sheppy, qu'ils ont été découverts, ainsi que dans les sables tertiaires inférieurs de Kyson, dans le comté de Suffolk.

La première, de la taille d'un python, a été nommée *palæophis toliapicus* par M. Owen. Quant aux sables, ils n'ont fourni que quelques vertèbres, qui ont peut-être appartenu au même genre. L'argile plastique de Bracklesham n'a offert que des fragments encore plus incomplets d'ophidiens.

Cuvier avait indiqué des débris des reptiles de cet ordre dans les marnières d'Argenton ; Morren, dans les terrains tertiaires de Bruxelles; enfin M. Bravard, dans ceux de l'Auvergne. Mais ces restes d'ophidiens ont été rencontrés dans des formations plus jeunes que celles où M. Owen a indiqué le *palæophis* de l'île de Sheppy.

QUATRIÈME ORDRE.

BATRACIENS.

PREMIÈRE TRIBU. — *Batraciens anoures.*

Les batraciens ont laissé des vestiges de leur ancienne existence dans les terrains tertiaires. Ils y ont même composé plusieurs tribus. La première, celle des anoures, y a été représentée par trois espèces du genre des grenouilles (*rana*). La première, ou la *rana diluviana*, a été trouvée dans les lignites tertiaires des environs de Bonn, et la seconde était renfermée dans le succin. Cette espèce, quoique ses doigts fussent plus grèles que ceux de la *rana temporaria*, avait cependant quelques analogies avec celle-ci. La troisième a été trouvée par M. Coquand dans les terrains gypseux d'Aix. Il l'a nommée *rana aquensis*.

Deux espèces de crapauds (*bufo*) ont été également observées dans les schistes lacustres d'OEningen. Le premier rapproché du crapaud, et le second des bombinators.

DEUXIÈME TRIBU. — *Batraciens urodèles.*

C'est à cette tribu que se rapporte la salamandre gigantesque, décrite par Scheuzer sous le nom d'*homo diluvii testis*. Cuvier est le premier qui ait démontré combien cette analogie était erronée, et, depuis lui, cette salamandre a été placée avec ses congénères, et non pas avec les débris de l'homme. M. Tschudi l'a nommée *andrias Scheuzeri*, et a fait

remarquer combien ses dimensions, 1 mètre 50 centimètres (4 pieds 1/2), dépassaient celles des plus grandes salamandres vivantes. Elle a été rencontrée à OEningen.

Enfin, Goldfuss a décrit sous le nom de *salamandra ogygia*, une autre espèce des lignites schisteux des environs de Bonn, et sous celui de *triton noachicus*, une autre salamandre de la même tribu et des mêmes localités que l'espèce précédente.

II. TABLEAU DES OISEAUX DES TERRAINS TERTIAIRES.

I. OISEAUX DES TERRAINS TERTIAIRES INFÉRIEURS (*Eocène*).

Les terrains tertiaires - inférieurs ont offert d'assez nombreux débris d'ornitholithes, surtout ceux de l'Angleterre. On a signalé dans l'argile de London (*London-Clay*), à Sheppy, un crâne de palmipède. M. Kœnig en a fait le type d'un nouveau genre qu'il a nommé *Bucklandium*. Il a désigné l'espèce unique qui en est connue sous le nom de *Bucklandium diluvii*.

M. Owen a également décrit les ornitholithes de la même localité. Il y a signalé un vautour de la taille du *cathartes aurea*, sans indiquer, toutefois, les rapports que ce vautour pourrait avoir avec le perenoptère de l'Europe. Il y a indiqué un autre genre nouveau de la même famille qu'il a nommé *lithornus*, et l'espèce qui en faisait partie *vulturinus*.

Karg nous a fait connaître les débris des oiseaux qui ont été découverts dans les schistes d'OEningen, signalés depuis longtemps par Blumenbach. Ces débris lui ont paru se rapporter à des espèces de rivage analogues à la bécasse *scolopax*; mais ils appartiennent à des terrains d'un autre étage que ceux dont nous nous occupons.

Les vautours dont nous venons de rappeler l'ancienne existence, n'ont rien de commun avec le prétendu *gryphus antiquitatis* indiqué par tant d'auteurs systématiques. Cette espèce, à laquelle on avait attribué une grandeur colossale, n'a jamais existé. Par une méprise assez singulière, son admission a été uniquement fondée sur des cornes fossiles de rhinocéros. Cette dernière circonstance s'accorde parfaitement à ce que l'on sait du gisement de ces débris. Ces cornes, rapportées, on ne sait trop comment, à des oiseaux du genre des vautours,

ont été découvertes à Lachow sur les côtes asiatiques et américaines rapprochées du détroit de Béhring. C'est aussi dans le diluvium de ces régions glacées que l'on découvre, chaque jour, les débris de rhinocéros et d'autres grands pachydermes.

II. OISEAUX DES TERRAINS TERTIAIRES MOYENS (*Miocène*).

Les restes osseux qui signalent les oiseaux ne sont pas bornés aux terrains crétacés et aux terrains tertiaires inférieurs (*éocène*). On en découvre également des débris bien reconnaissables dans les terrains d'eau douce moyens, ainsi que dans les dépôts diluviens. Déjà Cuvier en avait indiqué dans les premiers de ces terrains, et antérieurement Faujas de St-Fond avait signalé, en 1812, le tarse d'un grand échassier, qui avait été rencontré dans les marnes du mont Libie, près de Ganat : bien auparavant encore, Lamanon en avait signalé à Montmartre en 1782, et Camper y avait aperçu un pied en 1786. Mais, ainsi que nous l'avons déjà fait observer, Cuvier ne laissa plus de doutes sur l'existence des oiseaux fossiles, dans ses belles recherches qui ont rendu à la lumière tant d'espèces éteintes.

Il en reconnut neuf espèces à la seule forme de leurs pieds ; ces espèces se rapportaient les unes à des oiseaux de proie, et les autres à des échassiers, des gallinacés et à des palmipèdes. On a distingué, parmi la première famille, les genres *haliœtus*, *buteo* et *strix*. D'un autre côté, les échassiers ont présenté les genres *ibis*, *scolopax*, *pelidna*, *tringa* et *numenius* ; les gallinacés ont offert une espèce du sous-genre *coturnix*, et les palmipèdes un pélican.

Depuis lors de nombreux ossements d'oiseaux y ont été recueillis par MM. Croizet, Laizer et Bravard, et le Muséum en possède des quantités très-considérables. M. Jourdan a signalé un *catharthes* dans les mêmes terrains, et M. Demey des espèces que leurs becs allongés, à pointes aiguës, rapprochent des chevaliers. Il les a rencontrés au nord de Gergovia, tandis qu'il a observé des gralles et des palmipèdes au sud du même plateau, au-dessus du village de Merdogne.

Enfin, M. Laizer a trouvé auprès de Neschers et de Perrier des œufs d'oiseaux bien déterminables, quoiqu'ils soient assez généralement brisés. Il en est pourtant de parfaitement conservés, dont la coquille, sans fracture ni fente, est remplie de la même matière qui les enveloppe. Depuis lors, MM. Croizet

et Jourdan s'en sont procurés d'assez intacts pour être rapportés à quelque espèce palustre, peut-être au flamand.

Enfin, M. Gervais a vu dans la collection que M. Croizet a cédée au Muséum de Paris, un tarse qu'il croit avoir appartenu à un oiseau de proie, une tête de flamand, des os d'échassiers cultrirostres voisins des hérons, et d'autres fragments indéterminés. Il a également observé d'autres débris d'harle, de gallinacé, rapprochés de la perdrix, et deux portions de plume bien reconnaissables (1). M. Jourdan en a également recueilli dans les mêmes terrains de l'Auvergne, auprès de Neschers.

Le débris osseux le plus intéressant qui a été décrit par M. Gervais est une portion du tarse d'un gallinacé rapprochée de l'éperon, qui paraît avoir appartenu à une espèce plus voisine du coq que du paon. Ce débris annonce un oiseau d'une taille intermédiaire entre ces deux gallinacés, mais à jambe moins comprimée que chez le coq. Seulement, il y a du doute pour le gisement de ce tarse, qui pourrait bien avoir appartenu à l'époque diluvienne. D'autres fragments de la même partie se rapportent à des oiseaux analogues, aux perdrix, aux francolins et aux petits tétras, sans que l'on puisse dire de quelle espèce ils seraient plus analogues.

Enfin, nous avons rencontré nous-même des œufs d'oiseaux dans le calcaire marin supérieur des environs d'Aix en Provence. Leur forme sphérique les rapproche des œufs des oiseaux rapaces, particulièrement des grands ducs, ou des grandes chouettes. Ces œufs n'appartiennent pas aux terrains tertiaires moyens, mais à l'étage supérieur de ces mêmes terrains. Les marnes tertiaires de l'étage pliocène nous ont également fourni une extrémité supérieure d'un tibia gauche d'un échassier du genre des hérons, mais d'une assez petite taille. Ce dernier fragment a été rencontré dans les marnes de la Gaillarde, près Montpellier, avec des fragments de lignite et la *corbula revoluta*.

Nous avons décrit et figuré des plumes fossiles d'oiseaux des marnes fossilifères du terrain gypseux du bassin d'Aix en Provence. Ces plumes paraissent avoir appartenu à différentes parties du corps des oiseaux dont elles rappellent l'ancienne existence. On pourra en juger, en jetant les yeux sur les planches que nous en avons publiées dans notre Notice sur la Provence. Les unes se rapportent au dessus du corps, les

(1) *Remarque sur les oiseaux fossiles.* Paris 1844.

autres à des plumes supérieures de la queue, enfin au croupion (1).

On peut même comparer avec elles les oscillatoires de la même localité et voir les différences que présentent ces plumes avec ces cryptogames, qui ont avec elles de grandes analogies, dans la manière dont sont disposées des parties aussi différentes que le sont des plumes et des conferves. Du reste, ces empreintes ne sont pas les seules qui nous rappellent des oiseaux dans les formations tertiaires du bassin d'Aix. En effet, nous y avons observé également des œufs de ces animaux dans des formations qui ont succédé aux terrains tertiaires de l'étage moyen.

On sent combien il serait difficile de reconnaître la famille des oiseaux à laquelle ces plumes peuvent avoir appartenu. Tout ce que l'on peut supposer, c'est qu'elles doivent provenir de petites espèces, peut-être de l'ordre des passereaux; mais ce n'est là qu'une présomption.

Du reste, lorsqu'on compare les débris de cet ordre d'animaux avec les espèces actuelles, on est plus certain de ses résultats lorsque cette comparaison amène à les considérer comme différents, que lorsqu'on leur trouve des analogies. On sent, en effet, combien de caractères différentiels disparaissent, lorsque l'on est forcé de s'en tenir à quelques restes épars presque toujours incomplets. Ainsi, nous croyons plutôt que le *numenius gypsorum* des environs de Paris est une espèce éteinte, que nous ne sommes certains que le *phœnicopterus ruber* des terrains de l'Auvergne soit réellement l'analogue du flamand, qui vit maintenant dans les parties méridionales de l'Europe et de l'Afrique. Il en est de même des espèces de l'époque diluvienne que les divers observateurs et nous-même avons rapprochées des espèces vivantes, quoiqu'elles en soient voisines, ainsi que nous l'avons fait remarquer. En effet, on est loin d'être certain que ceux de leurs caractères qui ont totalement disparu avec les débris incomplets qui nous en restent, ne présentassent pas des différences essentielles avec les espèces auxquelles on serait tenté de les rapporter.

M. Blanchet a découvert également des plumes d'oiseaux dans les terrains gypseux d'Aix, qu'il a rapportés à des espèces du genre des hérons (2).

(1) Voyez *Notes géologiques* sur la Provence, Bordeaux, Lafargue, libraire, 1843, dans les Bulletins de la Société Linnéenne de Bordeaux.

(2) *Bibliothèque universelle de Genève* (Août 1845), t. LVIII, p. 356.

III. OISEAUX DES TERRAINS TERTIAIRES SUPÉRIEURS.

(*Older pliocène.*)

Les oiseaux ont laissé, enfin, de leurs débris dans les terrains tertiaires supérieurs de l'Angleterre, ainsi que dans ceux de la Suisse. Les derniers ont paru se rapprocher des gallinacés voisins de notre coq. Le Val-d'Arno en a fourni, à ce que l'on assure, un grand nombre aux naturalistes italiens.

L'Italie avait du reste, depuis longtemps, présenté des plumes fossiles. Faujas de Saint-Fond en avait indiqué deux bien distinctes dans les formations marines de Vestena - Nova (Monte-Bolca), dans le Véronais, que les uns ont placées dans l'étage crétacé, et les autres dans les terrains tertiaires.

Nous en avons nous-même indiqué dans les formations gypseuses du bassin tertiaire immergé des environs d'Aix en Provence ; mais, comme nous les avons déjà signalées, nous n'y reviendrons pas.

Du reste, les ossements, ou d'autres débris d'oiseaux, ont été reconnus dans un grand nombre de terrains, depuis l'époque secondaire où ils ont été découverts dans les couches fossilifères. On a cru apercevoir trois espèces principales à cette époque, la plus ancienne parmi celles où l'on suppose avoir rencontré des débris de ces animaux. Quant à ceux des terrains marins supérieurs, ils se rapportent aux familles des rapaces, des échassiers et des palmipèdes.

III. TABLEAU DES MAMMIFÈRES FOSSILES DES TERRAINS TERTIAIRES.

A. MAMMIFÈRES DIDELPHIENS.

TRIBU UNIQUE. — *Marsupiaux.*

A. *Insectivores.*

Les mammifères didelphiens, ou les animaux marsupiaux qui ont laissé de leurs débris à l'époque secondaire où ont vécu deux genres et trois espèces, ont offert également des représentants à l'époque tertiaire. Le premier genre que nous y signalerons est celui des sarigues (*didelphis*), qui fait partie des marsupiaux insectivores. Quoiqu'il appartienne à l'Amérique, et qu'on ne le rencontre maintenant que depuis la

Plata jusqu'à la Virginie, il n'en a pas moins vécu en Europe à l'époque tertiaire.

La première espèce de ce genre (*didelphis Cuvieri*) a été signalée par Cuvier dans les gypses de Montmartre, où l'on en a trouvé une autre espèce. On en a rencontré également quelques fragments dans les environs de Provins et dans le comté de Suffolk. Ceux-ci ont été décrits par M. Owen. On en cite aussi en Auvergne.

B. MAMMIFÈRES MARINS OU CÉTACÉS.

PREMIÈRE TRIBU. — *Herbivores.*

Les cétacés ont été représentés à l'époque tertiaire par un certain nombre d'espèces dont aucune ne s'est perpétuée jusqu'à la période quaternaire, où les mers étaient rentrées dans les bassins qu'elles occupent aujourd'hui.

I. Nous n'avons pas encore assez étudié les débris osseux que M. de Christol et nous avons rapportés aux lamantins et aux dugongs, pour être certain qu'ils ont réellement appartenu à ces deux genres. Nous nous proposons, sous peu, d'examiner ces débris, qui sont en trop grand nombre et trop différents les uns des autres pour être rapportés tous au genre suivant.

II. Le genre *metaxytherium* de M. Christol offrait les diverses parties de son squelette analogues au dugong, dont il avait les défenses avec des molaires semblables à celles des lamantins. Ces dents offrent de si grands rapports avec celles des pachydermes, que Cuvier les avait attribuées à une nouvelle espèce d'hippopotame, à laquelle il avait donné le nom d'*hippopotamus medius*.

M. de Christol rapporte au même genre le crâne du prétendu lamantin d'Angers, décrit par Cuvier, ainsi que d'autres os indiqués par lui comme appartenant à la même espèce. Il en est de même, selon M. de Christol, d'un humérus considéré par Cuvier comme se rapportant aux phoques.

Ce genre offrirait deux espèces, à en juger par leurs dimensions. La plus grande a été découverte dans le terrain tertiaire moyen de la Charente et de Maine-et-Loire, et la moindre dans les terrains tertiaires marins supérieurs des environs de Montpellier et de Beaucaire. Nous avons eu quelques moments en notre pouvoir un squelette à peu près entier de cette dernière espèce, qui avait été rencontré dans le calcaire moellon de cette dernière ville.

III. M. Owen a établi sous le nom de *zeuglodon* un nouveau genre que M. Harlan avait placé parmi les reptiles, et auquel il avait donné le nom de *basilosaurus*. L'examen du tissu des dents de cette espèce, et leur mode d'implantation, lui ont paru justifier la place qu'il lui a attribuée.

Cet habile anatomiste a donné à l'unique espèce de ce genre, découverte à Alabama (Etats-Unis), le nom de *zeuglodon cetoïdes*.

SECONDE TRIBU. — *Souffleurs*.

I. Les dauphins paraissent avoir été assez répandus dans les mers de l'époque tertiaire. Cuvier en avait déjà signalé plusieurs espèces, et, depuis lors, leur nombre a été augmenté.

La première espèce, le *delphinus Cortesii*, vient des collines des Apennins ; la seconde, ou le *delphinus macrogenius*, des faluns des Landes. On a également rencontré dans les mêmes terrains, une autre espèce assez analogue au dauphin commun. Cuvier a nommé *delphinus longirostris*, une espèce remarquable par l'allongement de son museau. Elle a été découverte dans le calcaire grossier de Maine-et-Loire.

Enfin M. Olfers en a indiqué une cinquième espèce dans les sables tertiaires de la Prusse; il l'a désignée sous le nom de *delphinus Karstenii*. Elle lui a paru faire le passage des *delphinus* aux *ziphius*.

II. Il y a bien plus de doutes sur l'ancienne existence des narvals. Toutefois, Cuvier assure en avoir vu dans le musée de Lyon, et Parkinson prétend que l'on en a déterré sur la côte d'Essex. D'un autre côté, Georgi cite une dent de narval comme ayant été trouvée dans les terrains géologiques de Sibérie; cette dent est conservée dans le musée de Saint-Pétersbourg avec d'autres fragments.

III. Cuvier a établi le genre *ziphius* sur des ossements fossiles, qui signalent des animaux intermédiaires entre les hyperoodons et les cachalots. Il a fait connaître trois espèces dans ce genre, qu'avant les observations de M. de Blainville on considérait comme perdu.

1° La première, ou le *ziphius cavirostris*, a été découverte dans les Bouches-du-Rhône;

2° Le *ziphius planirostris*, du bassin d'Anvers;

3° Quant à la troisième, le *ziphius longirostris*, on n'en connaît pas le gisement.

M. de Blainville a signalé une espèce de *ziphius* qui vit aujourd'hui dans les mers des Indes et qui prouve qu'il ne faut

pas trop vite considérer un type générique comme anéanti. Un dauphin fossile, plus singulier encore, est celui qui a été découvert dans les terrains tertiaires de Bordeaux. On en a fait les genres *squalodon* et *crenidelphinus*.

IV. Les cachalots (*physeter*, Linné) ont laissé également de leurs débris dans les terrains tertiaires supérieurs du midi de la France. Nous en avons du moins reconnu plusieurs espèces dans les environs de Montpellier. Il en est qui paraissent avoir été fort grandes.

V. Les débris des baleines ont été également découverts dans les terrains marins supérieurs du midi de la France. Le sol même de Montpellier, formé par des sables marins coquilliers, en a fourni des fragments considérables. En effet, on a rencontré une branche à peu près entière du maxillaire inférieur appartenant à ce genre.

Cuvier a indiqué deux espèces de ce genre qui se rapprochent des rorquals.

1° La première ou la *balæna Cuvieri*, dont on a découvert plusieurs squelettes en Lombardie ; 2° la *balæna Cortesii* provient d'un des affluents du Pô, où elle a été peut-être entraînée par les courants, comme les ossements du même genre rencontrés dans les terrains d'eau douce des bords du Rhin.

Enfin Cuvier a signalé comme appartenant aux baleines proprement dites, la *balæna Lamanonii*, trouvée dans Paris même; elle lui a paru caractérisée par un temporal moins oblique et une cavité articulaire moins étendue que dans l'espèce franche.

D'autres baleines ont été indiquées en Angleterre, en Écosse, en France et en Allemagne; mais leur détermination est si incertaine, que nous n'en dirons pas davantage.

C. MAMMIFÈRES MONODELPHES.

PREMIER ORDRE.

PACHYDERMES.

PREMIÈRE TRIBU. — *Proboscidiens.*

I. Les éléphants ont laissé de leurs débris dans l'époque tertiaire aussi bien que dans l'époque diluvienne, où leurs espèces sont cependant plus nombreuses.

1° Ainsi, l'*elephas primigenius* a été observé dans les graviers tertiaires des environs de Montpellier, tout comme l'*elephas meridionalis* dans les calcaires d'eau douce graveleux des

environs de Pézenas. Des fragments, peut-être de cette espèce, ont été également observés dans la mollasse du Mont de la Molière, près de Neufchâtel.

On a également rencontré des débris d'éléphants en Algérie, ainsi que dans les dépôts tertiaires récents du pied des monts Himalaya. Quoique l'Amérique n'offre maintenant aucune espèce d'éléphant vivante, elle n'en présente pas moins des restes de ces animaux à l'époque diluvienne. On les rencontre plutôt à l'époque diluvienne qu'à la période tertiaire. On a rapporté l'espèce que l'on y a rencontrée à l'*elephas primigenius*.

II. La période tertiaire a été également caractérisée par la présence de plusieurs espèces de mastodontes. Ainsi, dans les lignites de Zurich, M. Schinz a découvert une espèce de ce genre, qui a les plus grands rapports avec le *mastodon angustidens;* il l'a nommée *mastodon Zuricensis*. La première appartient, comme on le sait, aux terrains tertiaires supérieurs de la plus grande partie de l'Europe. M. Kaup a signalé le *mastodon longirostris* dans les terrains du même âge d'Eppelsheim. On a encore signalé comme appartenant à la même époque: 1° le *mastodon arvenensis* de l'Auvergne, qui n'est peut-être qu'un jeune individu du *mastodon longirostris;* 2° le *mastodon minutus* de la Bavière et de la Saxe; 3° le *mastodon tapiroïdes* de Montabuzard, décrit par Cuvier.

Les terrains d'eau douce de l'étage moyen de Sansans ont aussi offert des ossements qui appartiennent au même genre. L'une de ces espèces, rapprochée du *mastodon angustidens*, avait de moindres dimensions, tandis que la seconde, rapprochée du *tapiroïdes*, était plus petite.

III. C'est encore à la tribu des pachydermes proboscidiens qu'appartient le *dinotherium*, genre perdu, établi par M. Kaup, et dont M. Klipstein a découvert une tête entière dans les sables d'Eppelsheim. Cuvier n'en avait connu que quelques molaires, et les avait rapportées à une très-grande espèce qu'il crut être un tapir gigantesque. La découverte des mâchoires inférieures du mastodonte à dents étroites, armées de défenses analogues à celles du *dinotherium*, mais dont la direction est différente, a ramené M. de Blainville à l'opinion soutenue par MM. Kaup et Owen, qui, loin de voir dans cet énorme animal rien d'analogue aux cétacés, l'ont considéré, au contraire, comme un pachyderme proboscidien.

Trois espèces de *dinotherium* ont été découvertes dans l'é-

tage moyen et supérieur des terrains tertiaires de la France, de la Suisse et de l'Allemagne. La plus grande, le *dinotherium giganteum* (tapir gigantesque, *Cuvier*) de France et d'Eppelsheim, est celle dont on possède une tête entière. La seconde, plus petite, ou le *dinotherium Cuvieri* (Kaup) se trouve aussi en Bavière et en France. M. Hermann de Meyer l'a décrite sous le nom de *dinotherium Bavaricum*. La dernière, ou le *dinotherium medium* de Kaup, a été rencontrée dans les sables tertiaires d'Eppelsheim.

SECONDE TRIBU. — *Pachydermes ordinaires.*

I. Les hippopotames ont été représentés à l'époque tertiaire. On a signalé le grand hippopotame (*hippopotamus major*, Cuvier) dans les terrains tertiaires supérieurs du Puy-de-Dôme; 2° l'*hippopotamus Sivalensis*, des montagnes Sivalik; 3° l'*hippopotamus dissimilis*, d'une plus petite dimension et de la même localité; 4° enfin, M. Cliff a découvert des ossements de ce genre, plus petits que l'espèce vivant dans le pays des Birmans.

II. Le genre *potamohippus*, établi sur des dents trouvées en Allemagne par M. Jäger, se rapporte peut-être aux terrains tertiaires.

III. Plusieurs espèces de cochons (*sus*) ont été signalées dans les terrains tertiaires d'Eppelsheim par M. Kaup. La première, *sus antiquus*, est d'une taille supérieure au sanglier. La seconde, *sus palæochærus*, avait à peu près les mêmes dimensions, et la troisième, *sus antediluvianus*, offrait la stature du babiroussa.

Les terrains tertiaires de l'Auvergne ont offert à MM. Jobert et Croizet une espèce de ce genre, qu'ils ont nommée *sus Arvernensis*. Peut-être cette espèce est-elle la même que l'une de celles que l'on a rencontrées dans les sables d'Eppelsheim.

Les mollasses de Suisse et le mont de la Molière ont également offert des débris de sangliers différents de l'espèce actuelle. Il en est de même des terrains tertiaires du pays des Birmans et de l'Himalaya. Les espèces qui y ont été découvertes ont paru à MM. Cliff, Cautley et Falconer, n'avoir pas d'analogies avec les sangliers vivants. Celles de l'Inde diffèrent assez de tous les pachydermes de cet ordre pour avoir servi à établir un genre nouveau, que les derniers de ces naturalistes ont appelé *chærotherium*.

IV. M. Cuvier a fondé le genre *chæropotamus* sur une

portion de mâchoire et d'occipital des gypses de Montmartre. M. Owen a confirmé cette observation du fondateur de la science des fossiles, à l'aide d'une mâchoire presque entière.

La première espèce, ou le *chæropotamus Cuvieri*, a été non-seulement observée dans les terrains tertiaires des environs de Paris, mais encore dans ceux de l'Angleterre, de l'étage inférieur. La seconde espèce, ou le *chæropotamus Meissneri*, n'a été encore rencontrée que dans la mollasse de la Suisse. Enfin, M. Cliff en a indiqué, avec doute, une troisième espèce comme ayant été rencontrée dans le pays des Birmans. Le genre *hyotherium*, établi par M. Hermann de Meyer à raison de son système de dentition qui diffère de celui des chéropotames, n'est composé que d'une seule espèce, découverte dans les terrains tertiaires de Georgens-Gmund. M. Hermann a nommé cette espèce *hyotherium Sœmmerengii*.

V. C'est encore à un genre rapproché des chœropotames que M. Owen a donné le nom d'*hyracotherium*. Ce genre est déjà composé de deux espèces: la première, nommée, à raison de ses dimensions, *hyracotherium leporinum*, a été trouvée dans l'argile de Londres; la seconde, des terrains sablonneux des terrains tertiaires inférieurs, beaucoup plus petite, a été désignée par M. Owen sous le nom d'*hyracotherium cuniculus*.

VI. Les *anthracotherium* sont encore un genre établi par Cuvier, qui lie les chœropotames et les cochons avec les *anoplotherium*. On en connaît déjà un assez grand nombre d'espèces, parmi lesquelles six étaient connues de Cuvier.

1° La première, l'*anthracotherium magnum*, a été rencontrée dans les lignites de Cadibona et les marnes tertiaires de la Limagne et d'autres contrées; 2° l'*anthracotherium minus*, beaucoup plus petit, vient de la même localité de Cadibona; 3° l'*anthracotherium minimum* des terrains tertiaires du département de Lot-et-Garonne; 4° l'*anthracotherium Alsaticum*, d'une petite taille et de l'Alsace. Cuvier en avait, en outre, indiqué deux autres espèces au Puy-en-Velay. Le Bengale en a fourni une autre, que M. Peutland a nommée *anthracotherium silistrense*; elle était d'un tiers plus petite que l'*anthracotherium Alsaticum*. Enfin, les terrains tertiaires supérieurs de l'Himalaya recèlent des débris de ce genre, du moins d'après MM. Cautley et Falconer.

VII. Les rhinocéros ont laissé de nombreux débris dans la période tertiaire, principalement dans les âges les plus ré-

cents de cette période. Les restes de ces pachydermes sont, comme ceux des éléphants, répandus dans la plus grande partie de l'Europe. On en découvre en effet en France, en Italie, en Angleterre et surtout en Allemagne. Ces animaux se sont bien plus avancés au nord pendant la période diluvienne; car l'on sait que Pallas en a découvert un individu entier avec sa peau, sa chair et ses téguments, dans le sable, près de la Léna, vers le 64° de latitude nord.

On peut signaler, parmi les espèces des terrains tertiaires : 1° le *rhinoceros tichorhinus* (Cuvier); 2° le *rhinoceros minutus*, qui, à ce que l'on assure, a été rencontré dans le département du Tarn et dans des terrains du même âge; 3° quant au *rhinoceros leptorhinus* il a été admis par Cuvier sur le seul dessin d'une tête découverte dans les environs de Florence. M. de Christol a supposé que ce grand anatomiste avait été trompé par ce dessin, et que s'il avait pu étudier sur la nature le fragment qu'il représentait, il ne l'aurait certainement pas séparé du *tichorhinus*. Un dessin nouveau de cette tête, adressé au professeur de Dijon, l'a confirmé dans son opinion sur l'identité de cette espèce avec le *rhinoceros tichorhinus*.

Le *rhinoceros incisivus* de Cuvier est une espèce mal caractérisée. Aussi, a-t-on confondu, sous ce nom, des animaux très-différents, ainsi que l'ont démontré MM. Kaup et Hermann de Meyer. On peut lui rapporter, avec quelque probabilité, une espèce qui avait quatre doigts aux pieds antérieurs, et des os nasaux trop grêles pour qu'elle pût avoir des cornes sur le nez. M. Kaup lui a donné le nom d'*acerotherium incisivum*. Il faut peut-être réunir à cette espèce le *rhinoceros hypœclorhinus* du même auteur, qui a été observé dans les terrains tertiaires de la France et de l'Allemagne.

Il serait possible que les *rhinoceros tetradactylus, longimaxillaris* et *tetradactylus brevimaxillaris* de M. Lartet ne fussent pas distincts de cette espèce, puisque leurs incisives étaient larges et aiguës, et que leur quatrième doigt ne portait pas à terre comme chez le tapir. Ces espèces ont été trouvées dans les formations d'eau douce de Sansans, formations si riches en débris de mammifères terrestres.

D'autres espèces de rhinocéros ont été indiquées dans les terrains tertiaires. Méritent-elles les noms particuliers qui leur ont été donnés, c'est ce que les observations ultérieures nous démontreront. Nous ne citerons donc les espèces suivantes

que pour mémoire, sans en garantir l'authenticité. Tels sont : les *rhinoceros Goldfussii* et *leptodon* de Kaup, cités par lui auprès de Viesbaden; le *rhinoceros pigmæus*, indiqué par Munster comme se trouvant à Georgens-Gmund; enfin, les *rhinoceros molassicus* et *Steiheimensis* de Jäger.

MM. de Christol et Kaup ont admis comme une espèce distincte, le rhinocéros découvert dans les sables tertiaires d'Eppelsheim, que Cuvier avait rapporté à son *rhinoceros incisivus*, sans dire s'il avait ou non des incisives. M. Kaup lui a donné le nom de *rhinoceros Schleiermacheri*, en l'honneur de M. Schleiermacher, qui avait envoyé les dessins de ce rhinocéros à Cuvier. Du reste, le *rhinoceros megarhinus* de M. de Christol en est très-rapproché, s'il n'est pas identique avec cette espèce.

Le genre des rhinocéros a eu également des représentants dans l'Inde pendant la période tertiaire. MM. Cautley et Falconer en ont signalé deux espèces dans les terrains tertiaires supérieurs de l'Himalaya. Ils en ont décrit une sous le nom de *rhinoceros angustirictus* : l'autre n'est pas encore déterminée.

VIII. Les *elasmotherium* de Fischer forment un genre rapproché des rhinocéros, du moins par la disposition des dents molaires. Il paraît avoir vécu à l'époque la plus récente de la période tertiaire. La première espèce, connue seulement par un fragment et nommée *elasmotherium Fischeri*, a été trouvée en Sibérie. La seconde, dont on ne connaît qu'une dent, ou l'*elasmotherium Keiserlingii*, a été rencontrée dans le voisinage de la mer Caspienne.

IX. Deux espèces de tapirs ont été signalées dans les terrains tertiaires de l'Europe. L'une, décrite par M. Kaup sous le nom de *tapir priscus*, vient des sables d'Eppelsheim ; l'autre, rapprochée du tapir des Indes, a été découverte dans les terrains tertiaires supérieurs de l'Auvergne, par MM. Croizet et Jobert.

X. Le *lophiodon* est un genre perdu, fort rapproché des tapirs, et qui a été établi par Cuvier. Ces animaux, assez rares dans les étages inférieurs et supérieurs des terrains tertiaires, ne sont abondants que dans l'étage moyen de ces mêmes terrains. Les espèces des lophiodons, en assez grand nombre, ont été signalées, pour la plupart, par l'auteur des *Recherches sur les ossements fossiles*, comme se trouvant en France.

1° La plus grande, ou le *lophiodon Isselense*, est très-commune auprès d'Issel, dans les macignos verdâtres, dits grès

de Carcassonne. On l'a également découverte dans les environs d'Argenton et de Soissons.

2° Le *lophiodon* de Montabuzard et de Gannat;

3° Le *lophiodon tapiroïdes* de Buchsweiler;

4° Le *lophiodon Monspesulanum*, des terrains marins supérieurs de Boutonet, près Montpellier;

5° Le *lophiodon Buxovilianum* de Buchsweiler;

6° Le *lophiodon* du Laonnais;

7° Le *lophiodon medium* d'Argenton;

8° Le *lophiodon tapirotherium* des macignos verdâtres d'Issel et des sables d'Eppelsheim;

9° Le *lophiodon Aurelianense*, des environs d'Orléans;

10° Le *lophiodon occitanicum*, d'Issel,

11° Le *lophiodon minutum* d'Argenton et de Boutonet, près Montpellier;

12° Le *lophiodon minimum* d'Argenton;

13° Une autre espèce, d'Argenton, d'un tiers plus petite que le tapir jeune d'Amérique;

14° Le *lophiodon sibiricum* de Fischer, trouvé à Orenbourg, appartient probablement aux terrains tertiaires moyens. On a, toutefois, cité des débris de ce genre dans le calcaire grossier de Paris qui appartient aux terrains tertiaires inférieurs.

XI. Les *palæotherium* sont encore un des genres de pachydermes établis par Cuvier; ces animaux abondent dans les terrains tertiaires de l'étage moyen. Leurs débris se trouvent également dans l'étage supérieur de ces mêmes formations, mais ils y sont fort rares et encore plus dans les dépôts de l'époque diluvienne.

1° Le *palæotherium magnum*, de la taille du cheval, des gypses de Montmartre, ainsi que les espèces suivantes :

2° Le *palæotherium medium*, plus petit que le cochon;

3° Le *palæotherium crassum*, à pieds larges et courts;

4° Le *palæotherium latum*, à pieds encore plus courts et plus étalés;

5° Le *palæotherium curtum*, de la taille d'un mouton;

6° Le *palæotherium minus*, plus petit qu'un mouton;

7° Le *palæotherium minimum*, de la taille du lièvre;

8° Le *palæotherium Aurelianense*, de Montabuzard, près d'Orléans, de Montpellier et de Georgens-Gmund;

9° Le *palæotherium Isselanum*, de la taille d'un mouton, des macignos verdâtres d'Issel;

10° Le *palæotherium velanum*, espèce douteuse du Puy-en-Velay;

11° Le *palæotherium equinum*, rapproché du cheval, des terrains d'eau douce moyens de Sansans;

12° Le *palæotherium parvulum*, un peu plus grand que le lièvre, des macignos compactes des environs d'Issel et de Carcassonne (Aude).

On a encore signalé des débris de ce genre dans les mollasses de la Dordogne et des environs de Zurich. Cuvier avait reconnu que les premiers de ces débris différaient des espèces de *palæotherium* de Montmartre.

XII. Le genre *chalicotherium* a été établi, par M. Kaup, sur des dents molaires analogues à celles des *anoplotherium*. La première des espèces de ce genre, nommée *chalicotherium Goldfussii*, a été trouvée, ainsi que la suivante, dans les sables tertiaires d'Eppelsheim. Ses dimensions égalaient celles du rhinocéros de Java. Le *chalicotherium antiquum* avait la taille du rhinocéros de Sumatra.

XIII. Les *anoplotherium*, genre perdu établi par Cuvier, ont été considérés, par ce grand anatomiste, comme ayant des analogies avec les rhinocéros, les chevaux, les hippopotames, les cochons et les chameaux. Ce genre se distingue, entre tous les herbivores, par ses dents disposées en série continue, et non interrompue, caractère que l'on ne trouve que chez l'homme et les singes. Trouvés d'abord uniquement dans les gypses de Montmartre, ces pachydermes ont été rencontrés plus tard dans les terrains tertiaires inférieurs de l'île de Wight et de quelques autres parties de l'Angleterre. Nous les avons reconnus également dans les macignos tertiaires d'Issel, de Cesseras et de Carcassonne.

Ce genre ne comprend que trois espèces, deux de l'Europe et une de l'Asie :

1° La première, l'*anoplotherium commune*, de la taille d'un petit âne, a été observée à Montmartre, à l'île de Wight et dans le midi de la France;

2° La seconde, des dimensions d'un cochon, est l'*anoplotherium secundarium* de Montmartre;

3° La troisième, l'*anoplotherium posterogenium*, trouvée dans les montagnes de Sivalik par MM. Cautley et Falconer.

XIV. Les xiphodons de Cuvier sont en quelque sorte des anoplotherium à formes grêles et légères. Cuvier n'en a fait connaître qu'une seule espèce, le *xiphodon gracile*, de la taille

d'un chamois. Il l'a rencontré dans les gypses de Montmartre.

XV. Les dichobunes, de la taille des lièvres, avaient à peu près les mêmes caractères essentiels. Les gypses des environs de Paris en ont fourni trois espèces à Cuvier. Il les a désignées, la première, sous le nom de *dichobune leporina ;* la seconde, sous celui de *dichobune marina ;* et la troisième, sous celui de *dichobune obliqua*. Les deux dernières égalaient à peu près la grandeur d'un cochon d'Inde.

Enfin, M. Owen en a décrit une quatrième sous le nom de *dichobune cervina ;* celle-ci, dont les dimensions sont plus grandes, a été trouvée dans les terrains tertiaires inférieurs de l'Angleterre.

XVI. Les *oplotherium* de Layser et Parieu sont des pachydermes dont les rapports avec le genre précédent sont manifestes. Ils en diffèrent cependant par leurs canines saillantes et arquées, comme celles des tapirs et des palæotherium. Deux espèces de ce genre ont été signalées dans les terrains tertiaires de l'Allier : l'*oplotherium laticurvatum*, de la taille d'un lapin, et l'*oplotherium leptognathum*, qui a été plus petit.

XVII. C'est probablement auprès des *oplotherium* que l'on doit ranger les *adapis*, qui ont aussi des canines saillantes et des molaires analogues à celles des *palæotherium*. Cuvier a décrit la seule espèce connue sous le nom d'*adapis Parisiensis*, à raison de ce qu'elle a été rencontrée dans les gypses de Montmartre.

XVIII. M. Bravard a désigné sous le nom de *cainotherium*, un pachyderme assez rapproché des *anoplotherium*. Ce genre, qui n'est autre que l'*oplotherium*, a été observé dans les terrains tertiaires d'eau douce de l'Auvergne.

XIX. D'un autre côté, MM. Cautley et Falconer ont établi un genre nouveau pour un pachyderme découvert par eux en Asie, dans les dépôts sub-himalayens. Ils lui ont donné le nom de *chærotherium*. Comme les précédents, il appartient à la période tertiaire.

XX. C'est peut-être à la même période que l'on doit rapporter le genre *macrauchenia* d'Owen, qui réunit des caractères propres aux pachydermes et aux ruminants. La seule espèce que nous a fait connaître l'habile anatomiste que nous venons de citer, le *macrauchenia patagonica*, a été trouvée sur la côte de la Patagonie, dans l'Amérique méridionale.

XXI. Nous devons enfin à M. Owen la connaissance d'un genre bien plus extraordinaire. Les *toxodons* ont des analogies, par leurs incisives, avec les rongeurs, et avec les cétacés par l'aplatissement de leur occiput et la petitesse de leur cerveau; tandis que la composition de leurs molaires et la lourdeur de leurs formes les rapprochent de quelques édentés gigantesques de l'ancien Monde. D'un autre côté, le nombre de leurs incisives et de leurs molaires, et leurs formes générales les rapprochent des pachydermes, près desquels nous les placerons provisoirement, jusqu'à ce que l'on connaisse les autres parties de leur squelette. Une tête entière du *toxodon platensis* a été découverte dans une marne argileuse tertiaire de l'Amérique méridionale. Cette tête, qui avait une longueur de près d'un mètre (3 pieds), peut faire juger de la taille de cette espèce. On croit pouvoir lui rapporter une mâchoire inférieure, rencontrée à Bahia-Bianca.

DEUXIÈME ORDRE.

SOLIPÈDES.

I. Les chevaux ont été plus abondants à l'époque diluvienne que pendant la période tertiaire. Il en existe cependant d'assez nombreux débris, particulièrement dans les terrains tertiaires moyens et supérieurs du midi de la France, pour pouvoir douter qu'ils y aient réellement vécu. Il est seulement difficile de leur assigner des caractères assez précis pour les distinguer des chevaux actuellement vivants.

Il paraît pourtant n'en être pas ainsi des chevaux des terrains tertiaires supérieurs de l'Himalaya, auxquels MM. Cautley et Falconer ont donné le nom d'*equus Sivalensis*. Il en est peut-être encore de même des chevaux signalés par M. Darwin comme se trouvant dans l'Amérique méridionale, mélangés à des ossements de toxodons et de megatherium.

Quoi qu'il en soit, l'*equus fossilis* (*equus adamiticus*, Schlotheim) de l'Europe, et peut-être de l'Asie, ne paraît pas différer des chevaux actuels.

II. *Hippotherium* Kaup; *hipparium* de Christol.

Les *hippotherium* sont des chevaux de petite taille, qui, comme les pachydermes ordinaires, ont à leur pied antérieur les rudiments d'un quatrième doigt; les molaires offrent leurs lames d'émail plus plissées que dans les chevaux proprement dits. Les formes de ce genre le rapprochaient en quelque sorte des ruminants, particulièrement des cerfs.

M. Kaup en a observé deux espèces dans les sables tertiaires supérieurs d'Eppelsheim : la première, de la taille d'un petit cheval, ou l'*hippotherium gracile*; quant à la seconde, il lui a donné le nom d'*hippotherium nanum*.

TROISIÈME ORDRE.

ÉDENTÉS.

TRIBU UNIQUE. — *Myrmécophages.*

Un seul genre de cette tribu a été indiqué comme appartenant à la période tertiaire. Ce genre est le *macrotherium* de M. Lartet, composé d'une espèce unique, le *macrotherium giganteum*. Ce pangolin gigantesque, indiqué en premier lieu par Cuvier, a été trouvé en Allemagne et en France.

QUATRIÈME ORDRE.

RONGEURS.

Les rongeurs ont appartenu à la période tertiaire, tout aussi bien qu'à l'époque quaternaire, où certains genres se font remarquer par le nombre de leurs individus. Les genres de cette famille ont été assez abondants aux deux dernières époques des temps géologiques. On a, du reste, indiqué les genres suivants comme caractérisant les terrains tertiaires de divers âges.

PREMIÈRE TRIBU. — *Ecureuils.*

Cuvier a cité, comme se trouvant dans les gypses de Montmartre, un écureuil voisin de l'espèce commune.

DEUXIÈME TRIBU. — *Marmottes.*

I. L'*arctomis superciliaris*, espèce nouvelle de marmotte, a été indiquée par M. Kaup comme des terrains tertiaires d'Eppelsheim.

II. Les loirs ont été représentés dans les gypses de Montmartre. Cuvier y a cité deux espèces de ce genre. Il a rapproché la première du *myoxus avellanarius;* quant à la seconde, un peu plus grande, elle a été reconnue d'après une seule mâchoire inférieure. Enfin, M. Kaup en a signalé une troisième dans les terrains d'Eppelsheim, à laquelle M. Hermann de Meyer a donné le nom de *myoxus primigenius.*

TROISIÈME TRIBU. — *Macropodes.*

Les gerboises (*dipus*, Gmelin) ont été rencontrées, à ce

qu'il paraît, dans les terrains tertiaires de la Russie et de l'Allemagne. Les espèces de ce genre n'ont pas été encore déterminées.

QUATRIÈME TRIBU. — *Lagostomes.*

Les megamis sont des grands rongeurs découverts par M. d'Orbigny dans les grès tertiaires de la Patagonie. Ils ont été déterminés par M. Laurillard sur un tibia et une rotule; il a établi, sur ces seules pièces osseuses, le *megamis Patagonensis.*

CINQUIÈME TRIBU. — *Archéomes.*

I. MM. Layser et de Parieu ont décrit, comme se trouvant dans les terrains d'eau douce de l'Auvergne, une nouvelle espèce du genre *archæomis.*

II. Quant au genre *aulocodon* de Temminck, qui habite maintenant l'Afrique, il aurait également été représenté en Europe, si l'on pouvait lui rapporter une espèce des terrains tertiaires d'Eppelsheim, à laquelle M. Kaup a donné le nom d'*aulocodon typus.* Cette espèce paraît appartenir à la famille des castors.

III. MM. Layser et de Parieu ont indiqué, dans les terrains d'eau douce de l'Auvergne, une espèce d'*echimys* qu'ils ont décrite sous le nom de *breviceps.* Quoique le système de dentition des pièces osseuses sur lesquelles ces observateurs ont établi cette espèce, aient les plus grandes analogies avec celui des *echimys*, il est douteux qu'elles se rapportent réellement à ce genre.

SIXIÈME TRIBU. — *Rats.*

I. Les rats paraissent avoir eu des représentants à l'époque tertiaire; du moins, MM. Cautley et Falconer en ont cité plusieurs espèces dans les terrains sub-himalayens. Elles n'ont pas encore été déterminées.

II. Il en a été de même des hamsters, dont M. Kaup a décrit une espèce des sables tertiaires d'Eppelsheim, sous le nom de *cricetus vulgaris fossilis*, à raison de ses analogies avec le hamster commun.

III. Les campagnols ont laissé également de leurs débris dans les terrains tertiaires supérieurs de l'Europe. MM. Croizet et Jobert en ont du moins indiqué des débris dans les formations de cette époque, et Cuvier dans les couches fossiles de Walsch, en Bohême. Cette dernière espèce paraît avoir été de la taille du schermaus.

SEPTIÈME TRIBU. — *Castors.*

Les marnes jaunes tertiaires dans lesquelles sont établis les fondements de la faculté des Sciences de Montpellier, nous ont fourni un fragment de maxillaire d'une espèce de ce genre. Ce fragment, comme ceux que nous avons découverts dans les cavernes de Lunel-Vieil, paraît se rapprocher du castor qui habite les fleuves de l'Europe.

On doit également rapporter au même genre et aux terrains tertiaires le *trogontherium Cuvieri* de Fischer. Quant au *trogontherium Werneri*, ce n'est peut-être que le castor commun.

MM. Cautley et Falconer ont découvert, dans les monts Sivalik des restes de ce genre, qui semblent différer des espèces vivantes.

Enfin, Geoffroy-St-Hilaire a établi le genre *steneofiber* sur un crâne découvert dans les terrains tertiaires moyens de l'Auvergne. Ce crâne présente une taille intermédiaire entre le castor et l'ondatra.

Une mâchoire inférieure, trouvée à Eppelsheim, dont le système de dentition s'éloignait un peu de celui des castors, a fait établir un genre nouveau à M. Kaup. Il lui a donné le nom de *palæomys castoroïdes*. L'espèce unique de ce genre offrait des dimensions moindres que celles du castor ordinaire. Le même M. Kaup a fondé un autre genre qu'il a appelé *chalicomys*, sur quelques fragments de mâchoires de la même localité. Il a décrit l'unique espèce qui en faisait partie sous le nom de *chalicomys Jægeri*. Enfin, son genre *chelodus* n'est connu que par quelques molaires qui semblent faire le passage des porcs-épics aux castors. Il n'en a décrit qu'une seule espèce, le *chelodus typus*.

Il est facile de juger que ces genres sont loin d'être établis sur des bases bien solides; aussi doit-on espérer que de nouvelles recherches nous mettront à même d'être fixé à cet égard.

HUITIÈME TRIBU. — *Porcs-Epics.*

MM. Cautley et Falconer ont indiqué une espèce de ce genre dans les formations supérieures tertiaires de l'Himalaya. C'est aussi dans les terrains d'eau douce de l'étage moyen, que M. Jourdan a signalé un nouveau genre de rongeur de la taille du surmulot, auquel il a donné le nom de *theridomys*, et qui paraît rapproché des *echimys*.

NEUVIÈME TRIBU. — *Lièvres.*

La famille des lièvres a été représentée, à l'époque tertiaire, par les lagomys. On a, en effet, rencontré ce genre dans les formations tertiaires supérieures de l'Auvergne, ainsi que dans les schistes d'Œningen.

Les mêmes schistes ont offert un autre genre de cette tribu, les *anœma*, que Cuvier avait mal à propos rapportés aux cochons d'Inde, et qu'il avait nommés *anœma Œningensis*.

M. Gervais a cité une petite espèce de lapin, recueillie à Montabuzard, près Orléans, par M. Thion, dans le calcaire d'eau douce. Nous croyons nous rappeler que l'on nous a montré des débris du genre lièvre de nos terrains tertiaires marins supérieurs.

CINQUIÈME ORDRE.

RUMINANTS.

Les ruminants, comme les solipèdes, ont été beaucoup plus nombreux à l'époque diluvienne que pendant la période tertiaire. Ils ne commencent même à y apparaître que dans l'étage moyen de cette période, et ils ne deviennent abondants que dans l'étage supérieur des formations tertiaires. Il en a été tout le contraire des pachydermes ; ceux-ci ont représenté en quelque sorte, à eux seuls, les herbivores, lors de la première apparition des mammifères. Ces mammifères, les plus anciens parmi les monodelphes, ont aussi présenté des formes bien plus différentes des espèces vivantes que les ruminants. Ils ont offert, en effet, une foule de types génériques, dont on ne trouve point d'analogues dans le Monde actuel. Le nombre de ces coupes particulières, et qui nous sont tout-à-fait inconnues, est plus considérable chez les pachydermes des temps géologiques, qu'il ne l'est chez les ruminants.

PREMIÈRE TRIBU. — *Ruminants sans cornes.*

A. *Chevrotains.*

1. Les chevrotains (*moschus*, LINNÉ) qui vivent aujourd'hui dans l'Inde, y ont été représentés lors du dépôt des terrains tertiaires.

Du moins, M. Pentland en a signalé une espèce dans les terrains du Bengale, à laquelle il a donné le nom de *moschus Bengalensis*.

M. Kaup en a désigné une seconde espèce qu'il a appelée

moschus antiquus, et qui provient des terrains tertiaires d'Eppelsheim.

II. Le genre *dremotherium* a été composé de deux espèces peu connues des terrains tertiaires de l'Auvergne, que M. Geoffroy a nommées *dremotherium Feignouxi* et *nanum*. Il paraît appartenir à cette famille de ruminants.

SECONDE TRIBU. — *Ruminants à cornes.*

1° *Ruminants à cornes caduques.*

I. Le genre cerf est, dans les temps actuels, un de ceux qui fournit le plus grand nombre d'espèces; il paraît en avoir été de même dans l'ancien Monde. Les terrains tertiaires supérieurs de la France et de l'Allemagne nous en ont conservé de nombreux vestiges, ainsi que les cavernes à ossements de ces deux contrées.

Les débris des cerfs ne paraissent pas remonter au-delà de l'étage moyen des terrains tertiaires. Les formations d'eau douce de Sansans en ont fourni à M. Lartet de si particuliers, qu'il les a rangés dans un sous-genre qu'il a appelé *dolichère.* Ces cerfs se distinguaient par leur bois à longues meules, terminé par deux pointes. Il a découvert dans les mêmes formations cinq à six autres espèces, parmi lesquelles nous mentionnerons le *cervus pigmæus.*

Le *cervus Aurelianensis* est une espèce citée par Cuvier dans les terrains tertiaires moyens des environs d'Orléans. Quant au *cervus nani* de Kaup, il se rapporte aux terrains tertiaires supérieurs d'Eppelsheim. Il en est de même de six autres espèces, que M. Kaup a désignées sous les noms de *cervus Bertholdi*, *nanus*, *anocerus*, *curtocerus*, *dicranocerus* et *Partschii*. D'un autre côté, MM. Croizet et Jobert ont signalé, dans les mêmes terrains de l'Auvergne, un assez grand nombre de cerfs; tels sont les *cervus ætuarium*, *pardinensis*, *arvenensis*, *cusanus*, *ardeus*, *ramosus*, *Issiodorensis* et *Perrieri*. Le *cervus dama giganteus*, ou le daim de la Somme, de Cuvier, a été également rencontré dans les terrains tertiaires supérieurs de la même contrée.

M. Robert a fait connaître deux cerfs des terrains d'eau douce du Puy-en-Velay, dont l'un paraît bien distinct et qu'il a nommé *cervus solithacus*, et une autre espèce voisine du daim, le *cervus dama polygnacus*. Les terrains marins supérieurs des environs de Montpellier nous ont aussi fourni plusieurs espèces de ce genre : une plus grande que le *cervus*

Destremii ; une autre de la taille du *capreolus australis ;* une troisième des dimensions du cerf ordinaire; une quatrième de la taille du chevreuil ; une cinquième plus petite; enfin, une sixième caractérisée par des bois droits et une couronne très-considérable.

Ce ne sont pas encore toutes les espèces indiquées comme appartenant aux terrains tertiaires. En effet, M. Kaup en a décrit quatre particulières, dont les deux premières, les *cervus Kaupii* et *pygmæus*, proviennent des terrains d'eau douce de Georgens-Gmund. Quant aux dernières, l'une, le *cervus minor*, a été rencontrée dans la mollasse d'Arau, et l'autre, le *cervus Scheuzeri*, dans la mollasse de la Suisse et des bords du Rhin.

Cet exposé sommaire de l'état de nos connaissances sur les cerfs fossiles suffit pour faire comprendre que, parmi toutes ces espèces, doivent se trouver probablement des doubles emplois. En effet, chaque observateur décrit les espèces qu'il découvre dans les localités qu'il visite, sans les comparer avec celles que l'on rencontre ailleurs. Cette comparaison est, du reste, souvent impossible, lorsque les recherches sont faites simultanément. Aussi, pour les cerfs que nous avons signalés dans les terrains tertiaires de Montpellier, nous sommes très-disposé à les considérer comme identiques avec certaines espèces décrites par les divers observateurs dont nous venons de parler. Nous avons seulement plus de confiance sur la détermination des cerfs qui appartiennent aux cavernes à ossements du midi de la France.

Cette observation acquiert une certaine probabilité de ce que le renne d'Etampes, trouvé dans les terrains tertiaires, paraît être non-seulement analogue à l'espèce des cavernes de France et de la Belgique, mais encore au renne vivant. Il en est peut-être de même des débris du renne découvert dans le diluvium de Kostritz. Si une comparaison minutieuse n'avait démontré cette identité, on ne l'aurait certainement pas supposée, d'après des gisements aussi différents que le sont les terrains tertiaires quaternaires et les dépôts historiques.

2° *Ruminants à cornes creuses.*

I. Les antilopes, quoique fort nombreux dans la nature actuelle, ont été aussi rares à l'époque tertiaire que pendant la période diluvienne. Ces animaux n'ont donc eu aucune importance dans les temps géologiques, puisque, pour l'époque

dont nous nous occupons, à peine peut-on citer quatre espèces de ce genre qui lui appartiennent.

Nous en avons trouvé une dans les sables marins supérieurs des environs de Montpellier; nous lui avons donné le nom d'*antilope recticornis*, à raison de la direction de ses cornes. M. Lartet en a indiqué deux autres dans les terrains d'eau douce de Sansans. Tels sont les seuls débris de ce genre reconnus jusqu'à ce jour dans les formations tertiaires, auxquels on peut ajouter les ossements découverts au mont de la Molière, et que l'on croit pouvoir rapporter aux antilopes.

Quant aux espèces observées par MM. Cautley et Falconer dans les monts Sivalik (Himalaya), nous ne sommes pas certain s'ils appartiennent à l'époque tertiaire ou diluvienne. Quoi qu'il en soit, elles augmenteraient toujours les antilopes des temps géologiques, qui, comme on le voit, ont été extrêmement restreints dans leurs espèces.

II. Les chèvres n'ont commencé à paraître sur la scène de l'ancien Monde que vers la fin de la période tertiaire. Leurs débris n'y sont même jamais abondants; les seuls que nous ayons rencontrés jusqu'à présent, se bornent à des dents molaires : les sables marins tertiaires supérieurs des environs de Montpellier nous les ont fournis.

III. Ce que nous venons de dire des chèvres peut s'appliquer aux bœufs (*bos*), qui ont paru également à l'époque la plus récente des dépôts tertiaires. Leurs débris, fort rares, paraissent bornés, en Allemagne, aux terrains tertiaires supérieurs de Georgens-Gmund, et, en France, à ceux du Puy-de-Dôme et des environs de Montpellier.

Ces derniers, autant qu'il est possible d'en juger d'après le petit nombre de fragments osseux et de dents qu'ils y ont laissés, paraissent se rapprocher du bœuf ordinaire (*bos taurus*). Quant aux espèces découvertes par M. Croizet en Auvergne, il les a désignées sous les noms de *bos giganteus* et de *bos elatus*. De nouvelles observations nous apprendront si elles sont réellement distinctes. Nous pouvons en dire autant du *bos velanus*, que M. Robert a décrit comme de Cussac (Haute-Loire). Il reste à savoir si cette espèce différait réellement de l'aurochs.

TROISIÈME TRIBU. — *Ruminants sans cornes.*

Chameaux.

Les chameaux, jusqu'à présent, n'ont pas été observés

en Europe, soit à l'état fossile, soit à l'état humatile. On sait, du reste, que ces animaux ne s'y trouvent pas non plus vivants. Deux espèces seulement ont été indiquées par MM. Cautley et Falconer dans les terrains tertiaires supérieurs des monts Sivalik. Ces observateurs ont décrit la plus grande espèce sous le nom de *camelus Sivalensis*, et la seconde sous celui de *camelus antiquus*. La première avait quelques analogies avec le dromadaire.

QUATRIÈME TRIBU. — *Ruminants à cornes velues.*

Girafes.

Les girafes qui habitent maintenant l'Afrique ont été rencontrées toutefois dans les terrains tertiaires de la France, auprès de la ville d'Issoudun. Cette espèce, guère plus petite que la girafe actuellement vivante, nommée par M. Duvernoy *camelopardalis biturigum*, a appartenu aux marnes jaunes des formations tertiaires supérieures.

On a aussi rencontré plusieurs espèces de girafes dans les formations tertiaires de l'Inde. MM. Cautley et Falconer en ont distingué deux espèces.

On doit peut-être rapporter aux mêmes terrains et à la même tribu, un ruminant de la grosseur de l'éléphant, mais qui le surpassait en hauteur, nommé par MM. Cautley et Falconer, *siwatherium giganteum*. Ce genre se rapprochait, par la disposition de ses molaires, des ruminants; et par ses formes lourdes, la brièveté de son cou et l'existence probable d'une trompe, des pachydermes. Mais ce qui l'éloignait de toutes les espèces connues, c'étaient deux cornes placées entre les orbites et d'autres protubérances postérieures desquelles naissaient probablement deux autres cornes courtes et massives.

Cette singulière espèce a été trouvée dans la vallée de Markanda, qui fait partie de la branche Sivalik des montagnes inférieures de l'Himalaya. Plusieurs anatomistes rapportent, avec quelque probabilité, le genre des *siwatherium* aux ruminants à cornes creuses.

SIXIÈME ORDRE.

AMPHIBIES.

Les amphibies, malgré les incertitudes qui règnent sur leurs espèces, paraissent s'être montrés à la surface du globe dès l'époque tertiaire. Leurs débris, peu étudiés, ne signalent

que deux genres : les phoques et les morses. Parmi les plus beaux fragments osseux du premier de ces genres, est, sans contredit, celui qui a été figuré par Scilla, dans son ouvrage intitulé *De Corporibus marinis lapidescentibus* (T. XII, § 1, 1752). Il se rapporte à un débris de mâchoire. Les phoques (*phoca*, Linné) ont été indiqués par Cuvier comme se trouvant dans les terrains tertiaires d'Angers. La taille de l'espèce fossile aurait surpassé de près de trois fois celle du phoque commun (*phoca vitulina*). Les débris sur lesquels Cuvier s'est fondé pour établir cette espèce, ont paru à MM. de Christol et de Blainville se rapporter plutôt à un cétacé herbivore.

Nous ignorons s'il en serait de même du phoque de la taille du *phoca monachus*, décrit par M. Hermann de Meyer sous le nom de *phoca ambigua*. Cette espèce a été rencontrée dans les marnes tertiaires d'Osnabruck. Des incertitudes plus grandes encore existent sur d'autres débris osseux découverts dans diverses parties de l'Europe ainsi que sur le pourtour de la Méditerranée, et qui ont été rapportés à ce genre; nous n'en dirons pas davantage jusqu'à ce qu'elles aient été résolues.

L'existence des morses (*trichechus*, Linné) à l'époque tertiaire n'est pas moins incertaine. Cuvier l'a admise d'après des ossements trouvés en Russie, et d'après une côte et une vertèbre rencontrées dans les environs d'Angers. On prétend en avoir reconnu à Dax, dans les landes et dans les terrains tertiaires de la Virginie. M. Mitschil a cité particulièrement un crâne et des dents de morse, comme découverts dans cette partie de l'Amérique.

SEPTIÈME ORDRE.

CARNASSIERS.

PREMIÈRE TRIBU. — *Insectivores.*

I. Les hérissons (*erinaceus*, Linné) ont eu des analogues dans les terrains tertiaires. La première espèce, ou l'*erinaceus Arvernensis*, a été trouvée dans les terrains d'eau douce de l'Auvergne par M. l'abbé Croizet. La seconde, ou l'*erinaceus soricinoides* de Blainville, remarquable en ce qu'elle avait une incisive de plus que le hérisson, vient des terrains d'eau douce du même pays.

II. Les tenrecs (*centenes*, Illiger) de l'île de Madagascar n'ont eu qu'un seul analogue dans l'ancien Monde. Cette espèce,

dont la taille égalait celle du hérisson, nommée *centenes antiquus* par M. de Blainville, a été trouvée dans les terrains tertiaires d'eau douce moyens (*miocène*) de l'Auvergne.

III. Les musaraignes (*sorex*, Linné) ont laissé de leurs débris dans des terrains dont l'étage n'est pas bien déterminé. La seule espèce qui y a été découverte a été rapportée, d'après une mâchoire inférieure, à la musaraigne commune (*sorex araneus*).

IV. Les mygales desmans (*mygale*, Linné) ont aussi laissé de leurs débris dans les terrains d'eau douce de Sansans. L'espèce fossile que l'on y a rencontrée ne paraît pas différer du desman des Pyrénées.

V. Les taupes ont été représentées dans les terrains tertiaires. Les formations d'eau douce de l'Auvergne en ont fourni une qui diffère beaucoup de nos espèces actuelles, quoique l'on n'en connaisse qu'un humérus. M. de Blainville l'a nommée *talpa antiqua*. La seconde espèce, trouvée à Sansans, a été nommée *talpa minuta*, à raison de sa petite taille. D'autres débris du même genre, et des mêmes terrains de Sansans, ne paraissent pas différer de la taupe d'Europe.

SECONDE TRIBU. — *Carnivores*.

Première Section. — *Ours*.

I. Ours (*ursus*, Linné). Les espèces de ce genre ont été plus nombreuses à l'époque diluvienne que lors des terrains tertiaires. On peut cependant signaler chez ces derniers, plusieurs espèces : 1° l'*ursus spelœus* des terrains tertiaires supérieurs des environs de Montpellier ; 2° l'*ursus metopoleainus* des formations d'eau douce moyennes de Perpignan ; 3° on rapproche aujourd'hui avec raison des *felis*, comme formant une division naturelle de ce grand genre, les mammifères découverts en Auvergne, au val d'Arno, à Eppelsheim, et dans les cavernes de Torquay, en Angleterre, caractérisés par des dents canines supérieures, longues et en couteaux. Ces mammifères avaient été à tort considérés par Cuvier comme les canines d'une espèce particulière d'ours, auquel on avait donné le nom d'*ursus cultridens*.

II. Les coatis (*nasua*, Storr) paraissent avoir été représentés dans les terrains tertiaires ; du moins, une incisive trouvée à Meudon semble le faire présumer. M. de Blainville a décrit, comme appartenant aux télagons (*midans*, F. Cuvier), genre qui habite aujourd'hui les îles de la Sonde, des débris osseux rencontrés dans les terrains tertiaires de Meudon.

III. C'est encore à la même tribu des ours que l'on doit rapporter des carnassiers du bassin de Paris et de l'Auvergne, qui sont en quelque sorte intermédiaires entre ces animaux et les chiens. Les genres qui opèrent cette transition manquent tout-à-fait dans la nature actuelle.

1° Le *taxoterium Parisiense* de M. de Blainville, des terrains tertiaires inférieurs des environs de Paris, avait été indiqué par Cuvier comme signalant une grande espèce de la famille des coatis ou des ratons. Ce genre n'est encore connu que par un fragment du crâne et un cubitus.

M. de Blainville nomme *pterodon*, et rapproche du *taxoterium*, le dasyure indiqué par M. Cuvier dans les terrains gypseux des environs de Paris.

IV. Le *palœocyon primævus* de M. de Blainville a été déterminé à l'aide d'une tête presque entière, découverte dans les mêmes terrains que le genre *taxoterium*, mais dans les environs de La Fère.

V. Le genre *amphicyon* de M. Lartet se rapporte à un carnassier dont les dimensions étaient supérieures à celles des plus grands ours. Avec une dentition analogue à celle des chiens, et une tête proportionnellement plus courte, il avait un corps plus pesant et une démarche semblable à celle des plantigrades.

Plusieurs espèces faisaient partie de ce genre perdu. La plus grande, ou l'*amphicyon major*, a été rencontrée dans les terrains tertiaires de Sansans. Il en est de même de l'*amphicyon minor*, dont la taille était d'un tiers plus grande que celle du blaireau, et qui a été trouvé en France, à Digouin.

Il se pourrait qu'à ce genre dussent se rapporter d'autres espèces fossiles, décrites sous différents noms; mais, comme nous ne voulons indiquer dans ces tableaux que des faits positifs, nous n'en dirons pas davantage à cet égard.

Deuxième Section. — *Chiens.*

I. *Canis Parisiensis*, Cuvier, des terrains gypseux de Montmartre; — 2° *canis gypsorum* des mêmes terrains signale une espèce plus grande que la précédente; 3° *canis viveroïdes*, espèce remarquable, formant une sorte de passage aux vivérides, et trouvée dans les mêmes terrains que les deux premières.

On a signalé comme caractérisant les terrains tertiaires supérieurs, 3° le *canis propagator* de Kaup, fondé sur une

mâchoire pêchée dans le Rhin; 4° un *canis* fort rapproché du renard, d'après MM. Murchisson et Mantell. Cependant, M. de Blainville paraît élever des doutes sur cette identité. Cette espèce a été trouvée dans les schistes d'Œningen.

5° Le *canis brevirostris* de M. Croizet, à face plus courte, proportionnellement à la boîte crânienne, qu'aucune espèce vivante. des terrains tertiaires supérieurs de l'Auvergne. Deux autres espèces du même genre ont été signalées dans la même contrée par le même M. Croizet. Ce sont les *canis Issiodorensis* et *Neschersensis*. M. Bravard en a indiqué trois autres qui ne sont peut-être que des doubles emplois avec les précédentes. Il les a décrites sous les noms de *canis juvillaceus*, de *canis medius* et de *canis borbonidus*. Ce dernier pourrait être le même que le chien qui a été indiqué sous le nom de *canis megamastoïdes* par M. Pomel.

II. Le genre *hyænodon* a été établi par M. Layser à l'aide d'une mâchoire inférieure armée de trois arrière-molaires, dont la dernière, la plus grande, rappelle par sa forme la carnassière des hyènes. Ce maxillaire offre en outre une carnassière et trois fausses molaires. Cette disposition n'a point d'analogues dans la nature actuelle. Le nombre des dents des *hyænodons* et la forme allongée de leur tête les rapprochent des chiens, auprès desquels ils doivent former une tribu distincte. Cette tribu ferait, en quelque sorte, le passage entre les hyènes et les chiens.

Deux espèces sont connues dans ce genre : la première, nommée *hyænodon leptorhynchus*, a été rencontrée dans le terrain tertiaire de Gergovie en Auvergne; la seconde, désignée par M. de Blainville sous le nom d'*hyænodon brachyrhynchus*, a été trouvée sur les bords du Tarn, dans un terrain tertiaire qui paraît se rapporter à l'étage moyen ou miocène.

Troisième Section. — *Civettes.*

I. Les civettes ont habité l'Europe pendant la période tertiaire et quaternaire. Les espèces qu'elles ont laissées dans la première de ces périodes sont toutefois en plus grand nombre. On y a signalé :

1° La *viverra antiqua* de M. de Blainville; elle a été rencontrée dans les terrains tertiaires de l'Auvergne; 2° la *viverra zibettoïdes* des terrains de Sansans; 3° la *viverra Parisiensis* de Cuvier, des terrains des environs de Paris; 4° la *viverra exilis* de M. de Blainville, qui a été rencontrée à Sansans;

5° la *viverra gigantea* du même auteur, dont les dimensions égalaient celles des hyènes. Cette espèce, observée dans les terrains d'eau douce du Soissonnais, appartient au groupe des mangoustes.

Il paraît enfin que M. Pentland a trouvé des ossements de civette dans les terrains tertiaires du Bengale.

Quatrième Section. — *Les Gloutons* (*Gulo*, Storr).

Le *gulo diaphorus* de Kaup, indiqué dans les sables tertiaires d'Eppelsheim, pourrait bien se rapporter au genre *amphicyon* de M. Lartet.

TROISIÈME TRIBU. — *Vermiformes.*

Les Martes (*Mustela*, Linné).

La *mustela plesietis* de MM. Layser et Parieu a été rencontrée dans les terrains tertiaires supérieurs du Puy-de-Dôme. La *mustela genettoïdes* de M. de Blainville, un peu plus grande que la fouine, et à trous mentonniers plus écartés, appartient aux terrains d'eau douce de Sansans. Enfin, M. le comte de Munster a signalé une troisième espèce de ce genre dans le terrain lacustre de Georgens-Gmund en Bavière.

QUATRIÈME TRIBU. — *Aquatiques.*

Loutre (*Lutra*, Storr.)

Ce genre a été découvert dans le terrain tertiaire d'eau douce de Saint-Géran (Allier). La première espèce, nommée par Geoffroy-St.-Hilaire *lutra Valletoni*, doit, selon lui, former un genre nouveau. Il a proposé de lui donner celui de *potamotherium;* mais ses caractères ne sont pas assez bien déterminés pour le considérer comme suffisamment établi.

La seconde espèce de l'Auvergne a été admise sur une seule dent par l'abbé Croizet; peut-être est-elle la même que la précédente. La *lutra dubia* est une espèce mal connue, découverte par M. Lartet dans les terrains de Sansans.

M. Jæger en a indiqué une quatrième espèce dans les terrains tertiaires de l'Allemagne, qui est peut-être identique avec celle indiquée par MM. Croizet et Jobert dans les terrains tertiaires supérieurs de l'Auvergne. Cet aperçu peut faire juger combien ce genre demande de révision.

CINQUIÈME TRIBU. — *Hyénides.*

Hyène (*Hyæna*).

Les hyènes (*hyæna*, Storr.) ont eu des représentants dans

l'ancien Monde, dans les terrains tertiaires et l'époque diluvienne. Elles ont été seulement plus abondantes à cette dernière époque, où elles ont peuplé les environs des cavernes de l'Allemagne, de la Belgique, de l'Angleterre, du midi de la France et de l'Amérique méridionale. Antérieurement, c'est-à-dire pendant la période tertiaire, elles ont vécu dans le midi de l'Europe, et à ce qu'il paraît en Asie; du moins d'après leurs débris découverts dans les couches supérieures du terrain tertiaire de l'Himalaya.

Cette observation est due à MM. Cautley et Falconer, auxquels nous devons la connaissance de plusieurs faits intéressants. La première espèce, rapprochée de la *hyæna spelæa*, se rencontre dans les terrains tertiaires supérieurs des environs de Montpellier. Les débris qui nous l'ont fait reconnaître sont quelques portions de maxillaire, des dents, des *fæces* ou *album græcum.*

La *hyæna Perrieri* (Croizet et Jobert) a été observée dans les terrains tertiaires supérieurs de la montagne de Perrier, en Auvergne.

La *hyæna Arvernensis* des mêmes observateurs et des mêmes terrains a beaucoup plus d'analogie avec la précédente qu'avec l'hyène rayée.

SIXIÈME TRIBU. — *Félides.*

Chat (*Felis.*)

Les espèces du genre chat ont été en moindre nombre, ainsi que les individus qui en faisaient partie, dans les terrains tertiaires que dans les dépôts diluviens. Les principales espèces des premiers de ces terrains ont été trouvées en Auvergne. Nous en citerons quatre qui y ont été observées et décrites par MM. Croizet et Jobert:

1° Le *felis Arvernensis*, de la taille du jaguar; 2° le *felis pardinensis*, voisine et de la stature du conguar; 3° le *felis brevirostris*, de la dimension du lynx d'Europe; 4° le *felis Issiodorensis*, un peu inférieur pour la taille au léopard.

On sait que l'on a rapporté aux *felis* les mammifères du val d'Arno, de l'Auvergne, d'Eppelsheim et de la caverne de Torkay, en Angleterre, dont les dents canines supérieures sont allongées et en forme de couteaux. Ces dents, étudiées par MM. Nesti, Bravard, Croizet et Kaup, leur ont paru offrir l'indication de trois types génériques nouveaux, auxquels ils ont donné les noms de *trepanodon*, de *steneodon* et de *mache-*

rodus. Des dents analogues, mais plus grandes, ont été découvertes dans les cavernes du Brésil par M. Lund. Cet observateur en a fait la base d'un nouveau genre auquel il a donné le nom de *smilodon*. M. de Blainville, qui en a figuré dans son bel ouvrage un crâne entier, les canines et quelques autres dents, l'a considéré comme une nouvelle espèce du genre *felis*, qu'il a appelé *felis smilodon*.

Des découvertes récentes ont fait reconnaître des débris osseux analogues dans les terrains fossilifères de l'Inde anglaise.

MM. Cautley et Falconer ont découvert dans les terrains tertiaires des monts Sivalik plusieurs espèces du genre *felis*. Ils en ont décrit une très-voisine du tigre, et lui ont donné le nom de *felis cristata*, à raison de ce que les crêtes occipitales y sont beaucoup plus prononcées que dans les grands chats actuels. Cette espèce prouve donc qu'à l'époque tertiaire, l'Asie était habitée, comme aujourd'hui, par de grandes espèces de *felis*.

C'est, du reste, aux premiers de ces débris de mammifères que Cuvier avait donné le nom *d'ursus cultridens*. Mais les ossements et les dents de ce prétendu ours ne différaient pas d'une manière sensible de ceux des diverses espèces de *felis*. Leurs molaires avaient, en effet, les caractères propres à ce genre; il en était de même de leurs incisives. Toutefois, leurs grandes canines supérieures n'étaient pas le seul trait distinctif de ces singuliers animaux. Ils avaient leurs canines inférieures petites et presque égales à leurs incisives latérales. Leur menton différait aussi beaucoup de celui des *felis*. Ce caractère est si particulier, qu'il a fait donner le nom de *megantereon* à une des espèces qui le présentait. Les canines supérieures, qui sortaient constamment de leur bouche, annoncent qu'elles devaient être pour ces animaux une armure offensive très-redoutable.

HUITIÈME ORDRE.

CHEIROPTÈRES.

Deux espèces de vespertilions (*vespertilio*, Linné) ont été découvertes dans les terrains tertiaires : 1° la première a été rencontrée dans les gypses de Montmartre (terrains d'eau douce moyens), et décrite par Cuvier sous le nom de *vespertilio Parisiensis*; 2° la seconde, trouvée dans les schistes calcaires d'Œningen (*pliocène*), a été considérée, probablement à tort, comme l'analogue de la chauve-souris ordinaire.

Enfin, M. Owen a décrit deux molaires de cheiroptère du terrain tertiaire inférieur (*éocène*) de Kyson, dans le comté de Suffolk.

NEUVIÈME ORDRE.

QUADRUMANES.

FAMILLE UNIQUE. — *Singes.*

La famille des singes se divise naturellement en deux tribus : la première comprend les singes à narines séparées par une cloison mince. Cette tribu, ou les *simiæ catarrhini*, a encore pour caractère de n'avoir que 32 dents. Les espèces de cette tribu habitent toutes l'ancien continent.

La seconde, ou les *simiæ platyrrhini*, offre les singes qui ont 36 dents, les ouistitis exceptés, et dont les narines sont séparées par une cloison plus large. Leurs espèces se trouvent toutes dans le Nouveau-Monde, distribution conforme à celle qu'a présentée cette tribu dès l'apparition de ces animaux.

PREMIÈRE TRIBU. — (*Simiæ catarrhini.*)

I. *Espèces rencontrées en Europe à l'état fossile.*

1° *Pithecus antiquus* (de Blainville). Cette espèce a été établie sur une mâchoire inférieure, trouvée par M. Lartet dans des marnes d'eau douce de l'étage moyen tertiaire (*miocène*), à Sansaus, près d'Auch (Gers). M. Constant Prévost parle, dans son rapport, d'une nouvelle espèce de singe dans les terrains tertiaires de Sansans, rapprochée de l'orang.

2° *Macacus eocenus* (Owen). Cette espèce a été constatée par des molaires découvertes dans l'argile de Londres (*eocène*), à Kyson en Suffolk, par MM. Colchester et Scarles-Wood.

II. *Espèces rencontrées dans l'Inde à l'état fossile.*

3° Un genre voisin des *semnopithecus*, de la taille de l'orang-outang, découvert dans les collines sub-himalayennes, près de Sutly.

4° Deux autres espèces, d'une plus petite taille, découvertes dans les mêmes localités par MM. Cautley et Falconer. La première a été caractérisée par une mâchoire rapprochée de celle de l'entelle; la seconde avait à peu près les dimensions du singe que nous venons de citer.

SECONDE TRIBU. — (*Simiæ platyrrhini.*)

Espèces observées dans les cavernes à ossements de l'Amérique méridionale.

Comme elles se rapportent aux terrains diluviens de l'époque quaternaire, nous en parlerons dans le Tableau des mammifères de cette époque.

SECTION V.

DES ANIMAUX DE LA CINQUIÈME ÉPOQUE DE LA TROISIÈME PÉRIODE.

Terrains quaternaires (*pleistocène*). Dernières formations géologiques, dans lesquelles sont compris les dépôts diluviens.

Cette époque embrasse l'ensemble des terrains déposés lorsque les mers étaient rentrées dans leurs limites actuelles et particulièrement les dépôts diluviens. Cette circonstance, importante dans les dépôts des formations qui en font partie, a exercé une grande influence, non-seulement sur la nature de leurs couches, mais sur celle des produits organiques qu'elles recèlent. Ces formations et les êtres qui les accompagnent, sont, les unes aussi bien que les autres, des eaux douces, ou des terres sèches et découvertes. On n'y voit plus de dépôts ni de produits marins, du moins d'une certaine étendue. Ils ne s'y rencontrent que d'une manière accidentelle, par suite de circonstances tout-à-fait locales. Les mers avaient donc, pour lors, tout-à-fait délaissé les continents aujourd'hui à sec; leur étendue avait considérablement diminué par l'effet de l'exhaussement du sol tertiaire.

Les débris des corps organisés ayant été ensevelis dans ces terrains, après la rentrée des mers, ainsi que l'indiquent leur position et la nature chimique des dépôts qui les renferment, doivent être distingués de ceux antérieurs à cette retraite. Ils le doivent, en raison de leur date postérieure à celle des espèces des terrains émergés, avec lesquelles ils pourraient être confondus, si la position des deux dépôts n'était pas différente.

Nous avons remplacé le nom de *sub-fossile*, donné à ces races, les plus modernes des temps géologiques, par celui d'*humatile*. Cette expression est dérivée du mot latin *humatus*, qui signifie corps enseveli d'une manière accidentelle; elle s'accorde avec l'origine de ces restes organiques, qui con-

servent leur nature propre, et sont rarement pétrifiés comme ceux des époques antérieures.

Si l'époque tertiaire constitue une ère nouvelle dans les temps géologiques, il en est, à plus forte raison, de même des temps qui se rattachent aux dépôts quaternaires. Ceux-ci, par l'espèce et la nature des corps organisés qu'ils recèlent, lient les temps historiques avec les générations de l'ancien Monde. Les plus grands rapports existent entre les deux créations; ils sont d'autant plus évidents, qu'on considère les générations ensevelies dans les dépôts les plus modernes.

Si les êtres organisés, surtout ceux qui, par la complication de leur organisation, sont à la tête de la série animale, ont été à cette époque plus nombreux qu'auparavant, il en a été le contraire des formations dans lesquelles on les découvre. Généralement morcelées et locales, elles n'ont jamais eu une grande étendue, lors surtout qu'elles se montrent stratifiées. Cette circonstance, à peu près générale dans les dépôts de sédiment, se présente rarement dans les terrains quaternaires.

Les dépôts diluviens, qui nous donnent une idée de la violence du cataclysme dont ils sont les témoins irrécusables, sont aussi les seuls qui, par la puissance des courants anciens, ont été dispersés sur une grande partie de la portion la plus abaissée de notre planète. A part le diluvium, aucune autre formation quaternaire n'occupe, sur le globe, des espaces considérables, même en Italie, où cette formation a acquis une assez grande étendue.

On dirait qu'à mesure que la nature organique produisait des êtres de plus en plus nombreux, la nature brute diminuait singulièrement dans la production de ses œuvres; du moins, celles-ci se sont affaiblies graduellement, depuis les plus anciennes époques jusqu'aux plus récentes. Les deux natures ont donc marché en sens contraire; les produits de l'une ont été constamment en raison inverse de ceux de l'autre.

Ce n'est pas seulement par le peu d'étendue et la faible puissance des couches des terrains quaternaires, que cette époque diffère des précédentes, mais par le nombre et la nature des espèces organiques qui s'y rapportent. Celles-ci, plus compliquées, et de plus en plus semblables aux races actuelles, ont ouvert une ère nouvelle qui rapproche les temps nouveaux des temps anciens.

Au lieu de ces pachydermes remarquables par leur nom-

bre et par leurs différences avec les races du monde actuel, l'époque quaternaire a vu apparaître en foule les solipèdes, les ruminants, les rongeurs, les marsupiaux et les carnassiers. L'homme a été contemporain de la plupart des animaux de ces derniers temps géologiques; quoique ses débris soient peu communs au milieu des dépôts diluviens des cavernes, ils ne s'y montrent pas moins confondus avec des espèces sans représentants à la surface du globe.

Cette apparition de l'espèce humaine est annoncée par de nombreuses espèces domestiques, particulièrement par le cheval, dont l'homme a fait la conquête dès les temps les plus reculés. Du moins, les chevaux, ensevelis dans les cavités souterraines avec d'autres animaux domestiques, s'y montrent modifiés comme eux; ils y constituent des races distinctes plus ou moins variées. Ces espèces avaient donc subi l'influence de l'homme, car lui seul a le pouvoir de les faire naître et de les tirer de leur souche primitive.

Les terrains quaternaires sont composés de deux étages, l'un inférieur, et l'autre supérieur. Le plus ancien est formé par des dépôts d'eau douce, soit lacustres, soit fluviatiles, plus ou moins distinctement stratifiés. Cette disposition ne se montre presque plus dans l'étage supérieur. Les terrains de cet étage, meubles, pulvérulents, plus ou moins chargés de galets ou de cailloux roulés, sont uniquement formés par des dépôts des eaux douces, comme ceux des formations inférieures.

Les calcaires lacustres et fluviatiles supérieurs de l'Auvergne, du Languedoc, de la Provence et de tant d'autres lieux de la France et de l'Italie, en sont des exemples. Les calcaires d'eau douce non stratifiés, recouverts immédiatement par les dépôts diluviens, sont encore des types du système supérieur. Enfin, ceux qui se montrent dispersés sur la portion la plus abaissée de la surface du globe appartiennent à cet étage.

La population de ces deux systèmes est peu différente; sa diversité tient plutôt au nombre qu'à la nature des espèces, car elles sont, à peu de choses près, les mêmes dans l'un et dans l'autre. L'examen que nous allons en faire nous démontrera que la plus ancienne est la plus simple.

La population de l'étage supérieur se compose d'animaux invertébrés et vertébrés. Les premiers se rapportent aux mollusques acéphales ou testacés, ils ne comprennent pourtant que quatre genres, tous des eaux douces. Les vertébrés y sont

représentés par trois classes, les reptiles, les oiseaux et les mammifères.

Les reptiles comprennent la famille des chéloniens. Les tryonyx et les émides sont bornés à un petit nombre d'espèces; ces animaux ont été, au contraire, assez nombreux à l'époque secondaire. Les oiseaux de cet étage paraissent encore plus restreints; leurs genres et leurs espèces, à peu près indéterminables, se rapportent aux gallinacés, autant que l'on en peut juger d'après les débris incomplets que l'on en a découverts.

Les mammifères se composent d'espèces terrestres; car, quoique l'on découvre des mammifères marins dans l'étage inférieur, ils ne s'y trouvent que parce qu'ils ont été détachés des formations préexistantes. Tels sont les lamantins des calcaires d'eau douce de cette époque, de Pézénas (Hérault).

Les mammifères terrestres sont seuls contemporains des dépôts quaternaires; ils appartiennent aux pachydermes, aux solipèdes, aux ruminants et aux carnassiers. Les premiers y sont représentés par huit genres. Deux ont acquis les dimensions les plus considérables, les mastodontes et les éléphants. Ces derniers y offrent peut-être les plus grands mammifères terrestres. L'*elephas meridionalis* de Nesti a dépassé par sa stature les autres espèces d'éléphants fossiles et vivants, peut-être même le mastodonte, géant des mammifères terrestres de l'ancien Monde.

La famille des solipèdes est composée de deux genres : l'un, les chevaux, a constamment persisté depuis l'époque de son apparition, et l'autre n'a plus de représentants parmi les races vivantes. Ce dernier, nommé *hipparium* par M. de Christol, et *hippotherium* par M. Kaup, était intermédiaire entre les ruminants et les chevaux. Il se rapprochait des seconds par son système dentaire, et des premiers par ses organes du mouvement. Il en avait du moins l'agilité et la légèreté, ainsi que la délicatesse des formes.

Les ruminants, représentés par treize ou quatorze genres, y étaient plus nombreux qu'aux époques antérieures, soit en espèces, soit en individus. Ils ont été accompagnés par des carnassiers du genre des hyènes, des chiens et des chats, d'assez grande taille. Des ours ont été les contemporains de ces animaux, comme les races qui leur ont succédé. D'après l'usure des dents de ces derniers, les ours de ces temps géologiques ont dû se nourrir de substances végétales fort dures.

Les pachydermes, les solipèdes et les ruminants ont été les contemporains d'un grand nombre d'autres espèces, soit herbivores, soit carnassières. Parmi les premières, les édentés y étaient représentés par deux genres, tandis que les rongeurs, beaucoup plus nombreux, en comprenaient jusqu'à dix-sept. Les marsupiaux n'ont pas, lors du dépôt des formations quaternaires, présenté un aussi grand nombre de types génériques. Ils ne s'élevaient pas au-delà de dix.

Une aussi grande quantité d'herbivores a nécessité l'apparition des carnassiers, et de carnassiers assez forts et assez vigoureusement armés pour arrêter la fécondité des premiers. Aussi l'époque quaternaire a été celle où cet ordre d'animaux a pris le plus grand développement, surtout les genres chats, hyènes et chiens (1). Quoique les ours dont les débris abondent dans ces terrains aient acquis des dimensions supérieures à celles des ours actuels, leur force ne paraît pas leur avoir été utile pour attaquer d'autres espèces animales. Leur gisement et l'usure de leurs molaires annoncent qu'ils se nourrissaient essentiellement de racines ou de substances ligneuses.

Un seul genre de cheiroptères a été signalé, jusqu'à présent, dans les dépôts quaternaires; ce genre est celui des chauves-souris; mais, probablement, ces animaux ne sont point bornés à un si petit nombre de types génériques.

Deux genres de quadrumanes ont paru à la même époque; ils ont annoncé, en quelque sorte, la présence de l'espèce humaine, dont les restes se montrent, non-seulement dans les dépôts diluviens de l'Europe, mais encore dans ceux du Nouveau-Monde.

Le nombre des mammifères humatiles qui appartiennent à cet ordre de terrains, est, du reste, plus considérable que nous ne l'avons supposé. Il s'augmente sans cesse par suite des recherches auxquelles on se livre de toutes parts avec une ardeur sans exemple.

Une masse immense d'ossements, appartenant aux temps géologiques, a été récemment découverte en Amérique, au bord de la rivière Bigbone, dans le comté de Benton-Missoury. Ces ossements ont été rencontrés dans un sol diluvien mélangé avec des matières végétales, généralement bien conservées. Ces débris végétaux appartiennent aux pays tropicaux, ou du moins à des régions très-rapprochées des tropiques.

(1) Outre ces trois genres, il en a existé plus de dix autres à cette même époque.

Les débris organiques, point pétrifiés et bien conservés, sont légers et friables. Ils ne contiennent pas de matière animale.

Le principal débris de mammifères qui y ait été observé est un squelette presque entier du plus grand mastodonte découvert jusqu'ici en Amérique ; on y a également rencontré plusieurs crânes de la même espèce, dont deux présentent les défenses en place, qui ressemblent beaucoup à celles de l'éléphant. On a trouvé avec ces débris plusieurs centaines de dents de mastodonte, des ossements de bœuf, de daim, d'élan, de megatherium et des portions de squelettes de trois individus d'un genre nouveau, que M. Harlam a nommé *orycterotherium*.

Les dents de cette espèce ressemblent à celles du *megalonyx laqueatus;* elle a été appelée par M. Owen *mylodon Harlami*. Le squelette montre de nombreux points d'analogie avec le megatherium, le megalonyx, l'orycteropus et le chlamiphorus. Néanmoins il offre des caractères spéciaux suffisants pour le distinguer comme un genre particulier de l'ordre des édentés. M. Harlam l'a désigné sous le nom d'*orycterotherium*, et l'espèce qu'il a décrite, sous celui d'*orycterotherium Missouriense*. M. Yung a trouvé, depuis lors, un nouveau squelette du même animal à 4 mètres (12 pieds) sous terre, au bord de la rivière Multoomah, par 41° de latitude. Ce squelette était accompagné de débris de bœuf et d'éléphant (1).

Tel est l'ensemble de la population dont les débris sont ensevelis dans l'étage inférieur des terrains quaternaires. Elle diffère peu de celle de l'étage supérieur. Seulement, celle-ci est plus nombreuse.

Les invertébrés de cet étage se rapportent aux insectes et aux mollusques. Les premiers comprennent trois ordres, les coléoptères, les névroptères et les aptères. Il serait difficile de dire si ces insectes ont leurs représentants dans la nature actuelle, tant leurs débris sont incomplets. Leurs formes et l'ensemble de leurs caractères ressemblent fort à celles que présentent les espèces des régions tempérées. La plupart annoncent des insectes de petites dimensions, ou tout au plus d'une taille moyenne, analogues à ceux des terrains tertiaires.

Les mollusques appartiennent aux acéphales conchifères et aux céphalés ou univalves. Les uns et les autres offrent plusieurs genres, qui vivaient sur les terres sèches et décou-

(1) *Americ. Journal of Scienc.* Janvier 1837.

vertes, c'est le plus petit nombre ; plusieurs habitaient les eaux salées ou les eaux douces. Les espèces marines s'y trouvent d'une manière accidentelle. Les unes ont été détachées des formations préexistantes, tandis que les autres, délaissées par les mers lors de leur retraite, ont été entraînées dans les terrains quaternaires par les courants diluviens.

Les espèces terrestres et des eaux douces sont les seules en harmonie avec les formations quaternaires. Aussi ont-elles été contemporaines des couches qui les constituent. Les coquilles de cette époque sont moins altérées que celles des époques antérieures. Elles conservent même parfois leurs couleurs, et jusqu'aux bandes qui en ornaient le test. On n'observe point ces particularités chez les dépouilles des mollusques marins accidentellement ensevelies au milieu de ces dépôts.

Cette observation s'applique aux débris de poissons de mer. Leur origine est si peu douteuse, qu'ils se montrent encore fixés sur les roches tertiaires qui les renfermaient primitivement. Tels sont les restes des squales, des raies et des harengs ensevelis dans le diluvium des cavernes. Aucune espèce de poisson d'eau douce n'a été aperçue dans les terrains quaternaires, quoiqu'on y rencontre certains mollusques de ce genre de station.

Les reptiles ont été représentés, à cette époque, par trois ordres, les chéloniens, les ophidiens et les batraciens. Leurs espèces ont vécu, les unes dans les eaux douces, et les autres sur les terres sèches et découvertes. Plusieurs ont leurs analogues dans les régions les plus chaudes de la terre, tandis que d'autres sont semblables, pour les genres, aux reptiles des contrées tempérées. On peut citer, parmi les chéloniens, les *trionyx*, et parmi les batraciens, une espèce du genre *rana*, analogue au *rana marina* (Gmelin) (*rana aqua* Daudin). Ce crapaud a été découvert dans les cavernes de Lunel-Vieil. On ne l'observe cependant qu'à la Guyane Française, comme les *trionyx*, et dans les parties les plus chaudes de l'Afrique, particulièrement en Egypte. Les émydes et les tortues sont, au contraire, de nos régions, ainsi que les couleuvres, qui leur sont associées.

Les oiseaux sont devenus, à cette époque, plus abondants que précédemment ; leurs débris sont communs au milieu des limons à ossements des cavernes. Comme ils se rapportent généralement à de petites espèces, ils ont été peu recueillis et mal observés. Aussi avons-nous porté l'attention sur ces ani-

maux si rares pendant les temps géologiques, dont les chants et les mouvements continuels n'animaient pas la nature silencieuse des âges anciens.

C'est seulement, lors de l'apparition de l'homme et vers les derniers dépôts de cette époque, que la terre a été animée et comme vivifiée par la présence simultanée d'un grand nombre d'oiseaux et de mammifères terrestres ; plusieurs de leurs espèces sont devenues ses auxiliaires, et en quelque sorte ses compagnons, l'homme ayant su, tout d'abord, les plier à sa volonté. La terre s'est donc comme réjouie à la vue du dominateur qui devait féconder ses campagnes, dessécher ses marais, et donner au sol qu'il allait entr'ouvrir et déchirer, sa fertilité.

La rareté de débris un peu complets des oiseaux de l'ancien Monde, la difficulté de leur détermination spécifique, et souvent même de leurs genres, ont rendu nos connaissances, à l'égard de ces animaux, encore peu avancées. Ceux de l'étage supérieur des terrains quaternaires se rapportent aux rapaces, aux passereaux, aux gallinacés, aux échassiers et aux palmipèdes. Probablement, le nombre de ces genres s'étendra dans la suite, car les restes humatiles des oiseaux sont nombreux dans les cavités souterraines. Mais ils sont généralement fracturés, au point d'être peu déterminables.

La population essentielle de cet étage est composée par les mammifères terrestres, auxquels viennent s'adjoindre des débris de mammifères marins. Ces derniers s'y trouvent aussi accidentellement que les poissons de mer, dont nous avons déjà parlé. Leurs restes, détachés des formations préexistantes, y ont été entraînés comme ceux des poissons ; si nous en parlons, c'est afin de ne rien omettre d'essentiel.

On découvre dans l'étage supérieur des terrains quaternaires, des pachydermes, des solipèdes, des ruminants, des édentés, des rongeurs, des marsupiaux, des carnassiers, des cheiroptères, des quadrumanes et des bimanes. La plupart de ces ordres comprennent plusieurs genres composés d'un certain nombre d'espèces. Cette population a donc été plus compliquée que celle des époques antérieures ; elle a ainsi annoncé les créations des temps historiques.

Les pachydermes ont été pour lors moins nombreux que dans les époques antérieures, où ils étaient en excès sur les autres familles. Ils ont été bornés à six genres, composés d'un petit nombre d'espèces et d'individus. Il n'en a pas été de même

des solipèdes, représentés pour lors par le cheval, ce noble compagnon de l'homme; jamais, aux époques antérieures, cette espèce n'avait présenté un aussi grand nombre d'individus. Certaines cavernes à ossements en sont pour ainsi dire remplies, telles sont celles de Bize (Aude).

On découvre cependant un autre genre de pachyderme dans les terrains quaternaires comme dans les tertiaires, tel est l'éléphant nommé mammouth par les Russes (*elephas primigenius*). D'après le navigateur Hedenstræm, plus on avance vers le Nord, plus les os et les défenses de cette espèce deviennent abondants et d'une moindre dimension.

Il est rare de trouver dans les îles de Liakhoff une défense qui pèse plus de 50 kilogrammes (100 livres); tandis que dans l'intérieur de la Sibérie on en rencontre dont le poids s'élève à 200 kilogrammes (400 livres). L'immense quantité de ces défenses et des os qui les accompagnent est un des phénomènes les plus remarquables de ces îles. La première, celle de Liakhoff, n'est qu'une masse énorme de défenses et d'os de mammouths; quoique, depuis plus de quatre-vingts ans, les marchands de la Sibérie en rapportent annuellement des quantités considérables, on n'aperçoit pas la moindre diminution dans ces amas, en apparence inépuisables. Les dents qui se trouvent dans ces îles sont plus blanches et mieux conservées que celles du continent. Les plus précieuses gisent sur un banc de sable de la côte occidentale. Lorsque la mer s'éloigne des côtes après les vents d'Est, elle rejette sur le rivage une nouvelle couche d'os de mammouths.

En général, les ossements des pachydermes sont fort abondants dans les cavernes; les genres de cet ordre qui y dominent sont: les chevaux, les éléphants, et rarement les mastodontes. Cependant des restes d'une espèce de mastodonte très-rapprochée du *mastodons angustidens*, ont été rencontrés dans les cavernes de l'Australie. Cette espèce de la Nouvelle-Hollande, voisine d'un mastodonte dont les débris sont si communs en Europe, offre aussi de nombreuses analogies avec le *mastodons Andium* que l'on observe dans les deux Amériques.

Ce genre d'animaux si répandus en Europe, en Asie et en Amérique, se retrouve donc dans l'Australie, où il représente la famille des pachydermes. Il tend aussi à rapprocher la Nouvelle-Hollande des autres parties du globe sous le rapport des grands animaux (1).

(1) Voyez la *Bibliothèque universelle* de Genève, tome LV, pag. 191. Janvier 1845.

Avant la découverte des ossements de mastodonte dans cette partie du Monde, les débris des marsupiaux étaient presque les seuls représentants des vertébrés. Leurs espèces se rapportaient pour la plupart à des genres vivants, mais elles étaient généralement plus grandes que les races actuelles. On a cru toutefois qu'il existait une exception à cette loi organique. Elle paraissait fournie par un fragment de la mâchoire inférieure, avec les molaires et l'alvéole d'une incisive qui appartenait à un animal nouveau. Ce fragment fut montré à M. Owen, qui, ne lui trouvant pas d'analogue, en constitua le genre *diprotodon*.

Plus tard, de nouveaux ossements du même animal furent rencontrés dans des cavernes situées à la baie de Morton, et d'autres dans le lit de la rivière Condamine. Ils parurent gigantesques relativement aux espèces qui habitent maintenant la même contrée, et annonçaient un animal au moins aussi gros que le rhinocéros.

Un de ces échantillons offrant des molaires analogues à celles du kanguroo, caractérisées par deux saillies transversales et en même temps par des défenses ou fortes dents incisives, on ne douta plus de la famille à laquelle ils avaient appartenu.

Le caractère des marsupiaux d'avoir l'angle de la mâchoire inférieure infléchi intérieurement, distinctement tracé, y détermina leur rang d'une manière définitive. Ces grands marsupiaux herbivores ne paraissent pas avoir présenté la grande disproportion des extrémités, caractère si particulier des kanguroos, leurs jambes ayant, à peu de choses près, la même longueur.

A l'exception de quelques rongeurs de petite taille, comme des rats et des souris, les mammifères, soit vivants, soit fossiles, trouvés dans la Nouvelle-Hollande, appartiennent tous à la famille des marsupiaux. Cette famille y représente seule les quadrupèdes de l'Europe et de l'Amérique. Quant à leurs espèces humatiles, aucune d'elles n'a de représentants dans la nature actuelle.

Nous ne pouvons pas, avant de terminer ces détails, passer sous silence une découverte non moins importante faite dans l'Amérique méridionale : une tête de *felis*, admirablement conservée, du sous-genre *stenodon*, y a été trouvée dans la caverne de Kent par M. Clausen. Elle offre, comme celles du sous-genre *stenodontis*, établi depuis longtemps par M. Bra-

vard pour des ossements rencontrés dans la montagne de Perrier, des canines très-allongées, extraordinairement comprimées en lames de couteau à deux tranchants.

Il existe entre la longueur des canines de la caverne de Kent une différence si considérable avec celle des pareilles dents de l'espèce d'Auvergne, que les premières équivalent à peine à la moitié de celle des dents de la montagne de Perrier. On sait que le *felis cultridens* avait au moins la taille du lion; et les canines du Val d'Arno, observées par M. Nesti, ne diffèrent pas de celles du *felis megantherenn* d'Auvergne. Comme ces dents sont d'un tiers plus petites que dans le *felis cultridens*, on ne peut pas songer à comparer cette espèce à celle découverte par M. Clausen en Amérique.

Il faudra savoir enfin, si l'espèce humatile du Nouveau-Monde avait, comme le *megantherenn* d'Auvergne, des membres aussi élancés, aussi grêles que ceux du guépard (*felis jubata*) de la faune actuelle (1).

Le nombre des genres des ruminants de ces terrains s'élève déjà à environ une quinzaine. Il en a été de leurs espèces et surtout de leurs individus, comme du cheval. Leur fréquence est extrême; elle nous donne une idée du nombre de ces animaux lors des premiers temps historiques. Il est du moins certain qu'il a été immense lors des dépôts quaternaires. A cette époque, tous les genres de la famille des cerfs ont peuplé simultanément les régions tempérées.

Ces animaux sont distribués d'une manière très-inégale dans les temps actuels. L'Europe n'en possède qu'une partie, et l'Amérique qu'un seul genre, celui des cerfs, tandis que l'Asie et l'Afrique les réunissent à peu près tous. A la vérité, la faune humatile du Nouveau-Monde paraît avoir été plus riche que l'actuelle; car M. Lund assure en avoir découvert deux nouveaux. Le genre cerf y serait composé, d'après lui, de deux espèces : l'une de la taille du cerf à cornes simples d'Illiger, et l'autre de celle du *cervus campestris*.

Nous avions annoncé l'ancienne existence des chameaux parmi les espèces humatiles de la France; mais nous avions été trompé par la restauration maladroite d'un fémur d'aurochs, que par cela même nous avions rapporté au premier genre. Depuis lors, les chameaux ont été rencontrés dans les terrains d'eau douce de la base des monts Himalaya, avec une infinité d'autres genres non moins remarquables. M. Lund les

(1) *Echo du Monde savant*. Dimanche 13 octobre 1844, No 28.

a reconnus, dans les cavernes du Nouveau-Monde, avec la vigogne (*auchenia*), dont les analogues vivent encore dans différentes parties de l'Amérique.

Les bœufs, les moutons et les chèvres ont été, avec les antilopes, contemporains des cerfs et des chameaux. Le premier genre se fait remarquer par son abondance au milieu des dépôts diluviens des cavités souterraines. Les bœufs ont cela de particulier, d'y composer des races aussi distinctes que variées. Elles annoncent, comme le cheval, que l'homme a dû exercer son influence sur l'une de ces espèces, aussi bien que sur l'autre.

Le genre antilope, qui se trouve dans les deux hémisphères, a eu des représentants à l'époque quaternaire dans le Nouveau-Monde. D'un autre côté, M. Gray, d'après les observations qu'il a recueillies dans son voyage dans les Andes, a admis, d'après un récit que lui ont fait les indigènes, l'existence actuelle d'un antilope en Amérique. Cette croyance ne suffit pas pour supposer que ces animaux vivent dans une région aussi différente de celles qu'ils paraissent avoir choisies pour séjour.

On peut dire, en faveur de l'opinion de M. Gray, que naguère, et sur l'autorité de Molina, on croyait les ours des animaux propres à l'ancien continent, tandis qu'il en existe au moins une espèce dans les montagnes du Pérou et du Brésil.

Les édentés de cette époque sont plus remarquables que les animaux des ordres précédents. Ils se rapportent à plusieurs genres perdus, dont rien dans la nature actuelle ne rappelle les formes. Deux de ces genres, les *megalonyx* et les *megatherium*, font en quelque sorte le passage entre les mammifères qui fouissent la terre et ceux qui grimpent. Malgré ses proportions colossales, le megalonyx a plusieurs points de ressemblance avec les derniers.

Ainsi, chez les animaux qui s'enfoncent dans la terre après l'avoir creusée à l'aide de leurs ongles, les bras sont constamment courts. Dans le *megalonyx* et le *megatherium*, ils sont au contraire longs et même plus allongés que chez certaines espèces de cerf. Une conformation analogue ne se remarque guère que chez les paresseux et chez quelques singes. Enfin la construction de leur pied prouve que ces animaux étaient plutôt grimpeurs que fouisseurs.

La présence ou l'absence d'une queue prenante n'a pas la même valeur pour la solution de la question ; car la queue se trouve chez des espèces qui ne sont nullement grimpeurs, comme les tatous. Elle manque même chez des espèces qui,

comme les paresseux et quelques singes, s'élèvent et grimpent avec la plus grande facilité. Il se pourrait que le *megalonyx* eût eu une queue prenante, pour faciliter son ascension et sa locomotion sur les arbres. Il est du reste difficile de se prononcer à cet égard, sans un examen attentif du squelette du megatherium du Musée de Madrid. Il faudrait le démonter, pour s'assurer de la disposition du membre antérieur, à raison de la manière vicieuse avec laquelle ce squelette a été disposé. Les dernières découvertes ont rendu cet examen à peu près inutile, puisqu'elles ont permis de reconnaître que le *megatherium* avait une queue prenante analogue à celle du *megalonyx*.

Des difficultés graves empêchent de considérer ces animaux comme des mammifères fouisseurs, tandis que si on en fait des grimpeurs, la disposition du pied décrite pour le *megalonyx* s'accorde avec de pareilles habitudes, surtout pour des espèces d'une aussi grande taille.

Si tout n'était extraordinaire et différent, dans les anciennes générations, des créations actuelles, on ne pourrait pas comprendre comment des animaux de la dimension et du volume des rhinocéros et de l'hippopotame, ont pu grimper et monter sur les arbres comme nos écureuils. La végétation d'une époque où se passaient des faits aussi étranges devait être gigantesque, pour se montrer en harmonie avec d'aussi grands animaux, dont la voracité en arrêtait nécessairement le développement.

Il est difficile, d'après la conformation anatomique de ces deux genres, de supposer qu'il en a été différemment. D'autres considérations amènent à la même conséquence. Pour les envisager comme fouisseurs, il faudrait prouver qu'ils n'avaient pas des moyens de défense, puisqu'ils auraient été obligés de se creuser des retraites dans la terre. Or, le megalonyx, dont la taille égalait les plus grands bœufs de Suisse et de Hongrie, était armé d'ongles forts et crochus; ces ongles étaient pour lui des puissants moyens de défense, trop puissants pour qu'il lui fût nécessaire de s'enfoncer sous le sol.

Quant à la diversité d'opinion que le *megatherium* avait fait naître entre Cuvier et M. de Blainville, l'examen microscopique de ses dents l'a résolue en faveur de la justesse des vues du fondateur de la science des fossiles. Le premier regardait le *megatherium* comme appartenant à la famille des paresseux, et le second à celle des amardilles. La comparaison de la structure anatomique des dents de ces deux édentés, a montré

à M. Owen de notables différences entre elles ; elle a indiqué au contraire une grande ressemblance entre les dents des *megatherium* et celles des paresseux ; ces résultats, dus aux observations microscopiques, sont confirmés par les détails dans lesquels nous venons d'entrer. Ils prouvent ce que l'anatomie a droit d'attendre de pareilles recherches.

Le *megatherium* surpassait de beaucoup, par sa taille, tous les édentés. Cependant, peu d'animaux fossiles dépassent ceux de ses congénères vivants qui offrent avec lui le plus de ressemblance. Sa longueur n'était pas moindre de 4 mètres (12 pieds) ; le corps et la queue de cet animal étaient revêtus d'une armure osseuse, dans laquelle il se trouvait en quelque sorte enfermé.

Grossièrement construit et pesamment armé, le *megatherium* n'avait pas besoin d'une locomotion rapide. Il avait assez de force pour n'avoir rien à craindre des autres animaux. Elle ne lui était pas nécessaire pour chercher sa nourriture, car, d'après la forme de ses dents, il devait vivre de racines. L'agilité n'aurait pas été utile à un pareil animal, dont la carcasse gigantesque était enfermée dans une cuirasse impénétrable. D'un seul coup de son pied ou de sa queue, il aurait pu démolir en un instant le congar ou le crocodile. A l'abri sous l'armure osseuse qui l'enveloppait entièrement, quel ennemi eût osé défier le leviathan des Pampas ?

De pareilles habitudes, attribuées aux *megalonyx* et aux *megatherium*, sont contraires à ce qui se passe dans l'ordre actuel des choses. Il est de loi générale, que les mammifères qui vivent dans les bois et grimpent sur les arbres, appartiennent à de petites espèces. Cette faculté est même d'autant moindre, que le corps de ces animaux grimpeurs a plus de poids et de volume. Les singes, les fourmiliers, fournissent des exemples frappants de ces rapports.

L'habitude de se creuser des terriers est rarement commune aux espèces d'un même genre. Ainsi, les renards, les chacals, terrent parfois, tandis que les loups n'ont jamais cette prévoyance, pas plus que les lièvres. Cependant leurs frères, les lapins, s'enfoncent dans l'intérieur de la terre, où les furets vont les chercher. A part cette exception, et celle fournie par le capivar ou le cabiai de Buffon, le plus grand des rongeurs actuels, toutes les espèces de cette famille creusent la terre et s'y préparent des retraites plus ou moins profondes.

Si l'on est surpris de découvrir, parmi les races de l'ancien

Monde qui avaient l'habitude de grimper, des espèces des dimensions des *megalonyx* et des *megatherium*, on n'est pas moins étonné de trouver parmi les restes d'une création éteinte, des animaux fouisseurs aussi gigantesques que les *clamydotherium Humboldtii et pygmœum*, et, enfin, que l'*hoplophorus cataphractus*.

Les rongeurs ont été fort nombreux à l'époque quaternaire, soit dans leurs types génériques et spécifiques, soit par la quantité de leurs individus. Quelques genres ont été si abondants, qu'ils composent presque à eux seuls la population de certains dépôts. Les débris des lièvres et des lapins sont en quantité réellement remarquable dans les brèches osseuses et plusieurs cavernes à ossements. Il en est le contraire des castors; quoique leurs espèces aient apparu simultanément à l'époque tertiaire, le premier a été aussi rare que le second a été commun. L'un et l'autre ont suivi des lois de proportions à peu près semblables dans le Monde actuel, où les lièvres et les lapins sont plus abondants, du moins en Europe, que les castors.

Avec ces rongeurs, qui ont encore leurs représentants, il en est d'autres de tout-à-fait perdus, et qui ne paraissent plus avoir leurs analogues. Parmi les premiers, on peut signaler les genres rat, écureuil, cavia, ou cochon d'Inde, et echymis. Ces types génériques offrent un certain nombre d'espèces, soit dans les terrains quaternaires supérieurs de l'ancien continent, soit dans ceux du Nouveau-Monde. Le genre echymis est particulièrement commun au Brésil, où il compte plusieurs races humatiles. On sait que les espèces de ce genre vivent dans le continent d'Amérique. Quant aux genres éteints, nommés *lonchophorus*, *synotherea*, *sphiggurus*, *anœma* et *dasyprocta*, ils n'ont jusqu'à présent été rencontrés que dans les cavernes du Brésil.

La famille des marsupiaux, bornée aujourd'hui au Nouveau-Monde et à la Nouvelle-Hollande, n'a pas été aussi restreinte dans les temps géologiques. On en découvre des débris humatiles aussi bien dans l'ancien continent que dans les autres parties du Monde. Ils sont cependant plus nombreux, et se rapportent à une plus grande variété de formes génériques, dans les pays qui, maintenant, sont la patrie de ces animaux à bourse. On rencontre uniquement en Amérique et dans la Nouvelle-Hollande, les marsupiaux vivants ou humatiles. On en trouve environ cinq espèces ensevelies dans les cavités

souterraines du Brésil, et les marsupiaux qui vivent encore sur le sol du nouveau continent ne sont guère en plus grand nombre.

La plupart de ces animaux se rapportent à des genres dont les représentants existent dans la Nouvelle-Hollande. Tels sont : les *dasyurus*, les *macropus*, les *phascolomys*, les *halmathurus*, les *ballantia*, les *hypsiprinus* et les *koala*. Un seul genre n'a point d'analogues vivants ; ce genre est celui des diprotodons. Il a été établi par M. Owen, sur une extrémité de la branche droite du maxillaire inférieur. Cet os contenait une incisive large, dirigée en avant ; il a été trouvé dans les cavernes à ossements de la Nouvelle-Hollande. Ce genre a de grandes analogies avec les phascolomes, du moins par son système dentaire.

Les carnassiers ont suivi, à cette époque, la proportion des herbivores. Ils se rapportaient à une dizaine de genres, parmi lesquels se rencontraient les plus formidables. Tels étaient les *felis* et les *hyena*. Ils dépassaient de beaucoup, par leurs dimensions, les plus grandes espèces vivantes. Il en a été de même des ours. Cependant, ceux des cavernes du Brésil sont plus petits que les races des cavités souterraines de l'Europe.

Le genre chien a été leur contemporain. Il se composait de plusieurs espèces, comme les autres genres de carnassiers. Une se faisait remarquer par sa voracité ; elle devait porter la terreur parmi les herbivores. Sa grosseur n'était pas considérable, car elle dépassait de peu celle des renards. Ce chien, assez semblable au chacal, avec un système dentaire beaucoup plus développé, annonçait des habitudes plus féroces. M. Lund a proposé le nom de *speothos* pour cette espèce de chacal des cavernes, et le nom de *paxeorus* pour les animaux qu'elle dévorait.

La plupart des autres carnassiers étaient analogues à ceux actuellement vivants. Ils se rapportaient aux genettes (*viverra*), aux martes (*mustela*), aux hérissons (*erinaceus*), aux taupes (*talpa*), et aux musaraignes (*sorex*). Ces genres n'offraient pas un grand nombre d'espèces ; elles ne paraissent pas avoir différé des races vivantes.

Quoique les débris des cheiroptères ne soient pas rares parmi ceux des dépôts diluviens, ils se rapportent tous à un seul genre, celui des chauves-souris proprement dit (*vespertilio*). Les espèces qui en font partie s'y montrent également en petit nombre ; elles ne paraissent pas différer des espèces qui

vivent encore. Cette famille n'a pas été représentée dans la faune anté-diluvienne de l'Amérique; peut-être les individus qui la composaient ont été détruits par les oiseaux carnassiers de l'ancien Monde. S'il en avait été ainsi, on serait en droit de se demander pourquoi il n'en aurait pas été de même des anciennes chauves-souris de l'Europe. Leur absence des cavernes du Nouveau-Monde, si elle est réelle, dépend probablement de toute autre circonstance.

Il est remarquable que les singes, découverts en Europe et en Asie dans les terrains tertiaires, n'y aient pas été aperçus au milieu des formations quaternaires extérieures. Ils ont été uniquement rencontrés dans des cavernes d'Amérique. Cette circonstance semble lier le diluvium des cavernes à leurs habitations actuelles. Ces animaux ne vivent plus dans les lieux où ils ont été trouvés à l'état fossile, tandis qu'ils existent dans ceux où ils se montrent à l'état humatile. Les premiers n'ont donc pas persisté sur la scène de l'ancien Monde, tandis qu'il en a été le contraire des seconds. Ceux-ci ont apparu lors des derniers temps géologiques; par cela même, ils n'ont pas eu de grands efforts à faire pour durer jusqu'à l'époque actuelle.

Si le type générique des singes humatiles s'est conservé jusqu'à nos jours, il n'en a pas été de même de leurs types spécifiques; ceux-ci diffèrent des races vivantes. Les espèces des cavernes du Brésil se distinguent par la grandeur de leurs dimensions, comparées à celles de l'orang-outang et du chimpanzé. Leurs avant-bras étaient aussi longs que ceux de l'alouatte, dont les anciennes espèces différaient par leurs caractères génériques. M. Lund a nommé l'espèce qu'il a pu caractériser, *protopythecus Brasiliensis*. Ce singe gigantesque existe peut-être encore au Brésil; du moins, une tradition s'est conservée, chez les naturels, d'un homme des bois d'une grande stature.

D'après la tradition, ce singe serait doué d'une peau impénétrable à la balle, excepté dans la partie de son corps nommée la tache blanche. Une espèce actuelle, le guigo (*mycetes crinicaudus*), intermédiaire entre le mycetes et le cebus, jouit du même avantage. Peut-être les Indiens, partis de l'Asie, ont apporté en Amérique cette idée du caypore ou de l'homme des bois, si profondément enracinée aujourd'hui chez les indigènes qui parcourent les forêts du Brésil. Des ossements humains se montrent confondus avec la plupart de

ces animaux et dans les mêmes limons. Les derniers de ces débris se rapportent à des espèces perdues, et ils ne sont point mélangés avec des races dont les représentants existent encore dans la nature. Les uns et les autres sont de la même date, puisqu'ils se montrent ensevelis dans les mêmes cavités, et tous dans des dépôts analogues; d'après la position et la nature chimique de ces dépôts, ils appartiennent à une même époque.

Les restes de l'espèce humaine n'ont pas été seulement rencontrés dans les dépôts géologiques de l'Europe, mais dans plusieurs parties du Nouveau-Monde. Ainsi, M. Lund en a découvert dans les cavernes à ossements du Brésil, cavernes ouvertes dans les roches calcaires. Ils s'y trouvent mélangés avec des débris de *platyonis* de Buckland, de *clamydotherium* de Humboldt, de *dusypus sulcatus*, et d'*hydrochærus sulcidens*. On les a surtout observés auprès des cavernes de Minas-Geraès, dans les environs de Rio-Janeiro.

Les ossements humains sont en partie pétrifiés, et en partie entremêlés de particules ferrugineuses. Lorsqu'on les brise, ils offrent une cassure brillante.

Nous devons à M. Lund la connaissance de deux cents cavernes à ossements, ce qui prouve à quel point ce phénomène est commun au Brésil. Il y a découvert cent quinze espèces de mammifères, dont quatre-vingt-huit se rencontrent dans les diverses régions de l'Amérique. Le même observateur a rencontré, dans plusieurs de ces cavernes, des ossements humains dont les formes sont toutes particulières.

Ainsi, le front ne s'élève pas sur le même plan que la face, dans les têtes des anciens habitants du Nouveau-Monde. Il forme avec elle un angle considérable, ce qui les distingue des races actuellement existantes. Cette conformation est d'autant plus remarquable, que les figures humaines dessinées ou gravées sur les monuments des anciens Mexicains représentent une race d'hommes presque entièrement dépourvus de front; cette circonstance leur donne quelque ressemblance avec des quadrumanes. Auprès de ces ossements, on a découvert une pierre sphérique, dont la base lisse et unie semble avoir servi à broyer des corps durs.

Ces faits ont une grande importance, puisqu'ils nous montrent des ossements humains enterrés dans les mêmes limons qui recèlent des espèces perdues.

Cette question de savoir si l'homme a été contemporain des animaux terrestres dont les races sont perdues, a été étu-

diée d'une manière toute particulière par M. le docteur Lund, de Copenhague. Le Brésil a été d'autant plus favorable pour la solution de cette question, qu'il renferme une grande quantité de cavités souterraines, dont M. Lund a déjà visité plus de deux cents. Les débris des mammifères terrestres qu'elles renferment, y sont en grand nombre et fort diversifiés. Ils se rapportent à 115 espèces, chiffre qui dépasse celui des races vivantes, dont le nombre ne s'élève qu'à 88.

Dans l'une de ces cavités, les ossements humains étaient mélangés avec des débris de mammifères d'espèces perdues. Ils s'y trouvent en effet avec les os de *platyonyx Bucklandii*, de *clamydotherium Humboldtii*, de *clamydotherium minus*, *de dasypus sulcatus* et d'*hydrochœrus sulcidens*. Ces ossements humains ont d'ailleurs quelques-uns des caractères qui ont été considérés jusqu'ici comme particuliers aux os fossiles.

Ils sont pesants, en partie pétrifiés et en partie pénétrés d'oxide de fer, qui leur donne un lustre métallique analogue au bronze. Ces débris sont dans divers états de conservation; quelques-uns diffèrent à peine des os récents, tandis que d'autres offrent l'apparence presque métallique dont nous venons de parler. Le plus grand nombre se trouvent dans des états intermédiaires entre ces deux extrêmes.

M. Lund explique cette anomalie, en supposant que la caverne qui la présente est située au bord d'un lac dont les eaux s'élevant chaque année, peuvent y pénétrer. Il est donc possible que des restes d'animaux encore existants aient été introduits par ces eaux dans cette cavité, et aient été ainsi mélangés avec ceux des animaux de l'époque géologique.

Les ossements humains présentent entre eux des différences qui, quoique moins prononcées, indiquent cependant qu'ils ne sont pas tous de la même époque, mais toujours d'une antiquité plus ou moins reculée.

Pour apprécier cette antiquité, M. Lund fait observer qu'en Europe, les ossements fossiles des grands mammifères qu'on y rencontre sont la seule preuve de leur existence, qui doit par conséquent remonter aux temps historiques. En appliquant la même règle à ceux du Brésil, il faut admettre qu'ils ont vécu il y a plus de trente siècles; comme les ossements humains avec lesquels leurs restes se trouvent mélangés, présentent à peu près le même genre d'altération, ils doivent avoir la même antiquité.

Le docteur Lund a découvert dans d'autres cavernes des

ossements humains qui ne contiennent pas de gélatine, et présentent une cassure poreuse et une grande fragilité. Ceux-ci ne sont pourtant pas accompagnés d'ossements d'animaux; quoiqu'ils démontrent l'ancienneté de la race humaine sur le continent américain, ils n'établissent pas d'une manière absolue leur contemporanéité avec les races perdues des mammifères.

Les caractères des ossements humains rencontrés dans les cavernes du Brésil sont à peu près semblables à ceux de la race américaine. Le front se distingue par son étroitesse, par la proéminence des os zogymatiques, par la valeur de l'angle facial, et par sa conformation maxillaire et orbitale. On sait que cette race, plus rapprochée de la race mongole que de toute autre, s'en distingue pourtant par une plus grande dépression du front. Les crânes des cavernes du Brésil présentent à un haut degré cette conformation particulière de la race américaine; elle va même quelquefois jusqu'à une complète disparition du front.

Il paraît donc que les peuples dont on retrouve les restes dans les cavités souterraines, étaient précisément de la même race que ceux qui occupaient l'Amérique au moment de la conquête. On trouve en effet, sur les monuments anciens de Mexico, des figures humaines sculptées qui présentent cette singulière conformation de la tête, dans laquelle le front n'existe point, et le crâne se rejette en arrière immédiatement au-dessus des sourcils.

Cette anomalie, qui est généralement attribuée soit à une difformité artificielle de la tête, soit à un caprice de l'artiste, pourrait recevoir une autre explication, puisqu'il est prouvé qu'il a existé en Amérique une race d'hommes ayant cette conformation anormale du cerveau. Des êtres humains ainsi constitués ne pouvaient pas occuper un rang bien élevé dans l'échelle intellectuelle, d'après l'opinion des crâniologistes. Cette considération semble être confirmée par la découverte d'un instrument trouvé parmi les squelettes. C'est une pierre grossièrement arrondie, de 27 centimètres (10 pouces) de circonférence, qui paraît avoir été employée à broyer des graines ou quelque autre substance dure. Les squelettes humains étaient d'ailleurs des deux sexes, et en général de la hauteur ordinaire, quoique deux d'entre eux, appartenant au sexe masculin, présentassent une stature au-dessus de la moyenne.

Les ossements humains ont été rencontrés, par M. Lund, non-seulement dans les cavernes de Minas-Geraès, mais encore dans celle de Bahia, et près de Canto-Gallo, à trente lieues dans les terres de Rio-Janeiro.

Il serait toutefois à désirer que le docteur Lund nous eût fait connaître la disposition des ossements dans les cavernes du Brésil, la nature des débris pierreux qui les accompagnaient, la manière dont l'ouverture de ces cavernes était obstruée, enfin toutes les circonstances de leur gisement. On pourrait alors juger si ces débris humains sont bien contemporains de ceux des mammifères d'espèces perdues avec lesquels ils ont été rencontrés, comme plusieurs de ceux qui se trouvent dans les cavités souterraines du midi de la France (1).

Les ossements humains découverts en juillet de l'année 1844, par M. Aymard, dans la montagne volcanique de Denisse, appartiennent peut-être à la période quaternaire, c'est-à-dire à la plus récente des époques géologiques. Ce qui peut en faire douter, c'est qu'auprès des débris humains renfermés dans les terrains volcaniques, on a rencontré au-dessous d'eux, c'est-à-dire à 20 ou à 25 centimètres (7 pouces 5 lignes à 9 pouces 3 lignes), six petites monnaies du temps de Henri IV (2).

Si ce fait était exact, il en serait de ces débris humains comme des prétendus ossements fossiles de notre espèce, rencontrés dans les marnes marines tertiaires supérieures des environs d'Alais (Gard), que nous avons démontré appartenir à l'époque historique et encore à une époque récente. En effet, les formations volcaniques de la montagne de Denisse (Vélay) pourraient bien être postérieures aux terrains clysmiens, comme plusieurs du même genre de l'Auvergne. Mais, comme nous n'avons pas de données particulières sur ce fait, ni sur les circonstances du gisement des ossements humains du Vélay, nous nous abstiendrons d'émettre aucune opinion sur l'époque de leurs dépôts.

Nous dirons seulement que nous sommes plus disposé à considérer ces ossements non comme fossiles, mais seulement comme humatiles, que les débris de notre espèce trouvés par hasard dans les environs d'Alais, par M. Robert du Puy. Nous avons constamment pensé, dès le moment où ces restes organiques nous ont été montrés, qu'ils avaient bien appartenu à l'homme, mais qu'ils étaient de notre époque, ce dont on sera

(1) *Bibliothèque universelle de Genève*, No 107. Novembre 1844, t. LIV, p. 182.

(2) *Institut*, No 562, 2 octobre 1844.

aisément convaincu en jetant les yeux sur les comptes-rendus de l'Académie des Sciences pour 1844.

Du reste, dans les questions que font naître la présence des ossements humains dans des circonstances qui font présumer leur ancienneté, on se préoccupe beaucoup trop de leur mélange dans les mêmes dépôts avec des espèces perdues, puisque, parmi celles des temps historiques, il en est qui ont disparu de la surface du globe. Ainsi, le cerf à bois gigantesque, le dronte, plusieurs espèces de crocodiles trouvées par Geoffroy-Saint-Hilaire dans les catacombes d'Egypte, ne se rencontrent plus dans les lieux où ils vivaient naguère. Les *crocodilus lacunosus* et *complanatus*, dont les restes se trouvent dans plusieurs monuments Egyptiens, ne se voient plus nulle part.

Ces espèces sont tout-à-fait éteintes, comme il en serait bientôt de l'aurochs, aujourd'hui confiné dans les forêts les plus sauvages de la Lithuanie, si le gouvernement russe ne s'en était déclaré le protecteur. Ce gouvernement a en effet défendu, sous des peines très-sévères, de tuer le petit nombre d'individus qui existent encore de ce bœuf, l'espèce la plus grande du genre.

D'autres animaux, comme, par exemple, les *dinormis*, oiseaux d'une taille supérieure à l'autruche, ont été aussi considérés comme perdus au moment où l'on a découvert leurs gigantesques débris. Cependant ces oiseaux paraissent vivre encore dans quelques parties de la Nouvelle-Zélande et de la Nouvelle-Hollande. Les naturels l'attestent du moins pour la première contrée, et les nids trouvés dans le second de ces continents le prouveraient au besoin. D'ailleurs, les ossements des dinormis ont été rencontrés en trop grand nombre dans le lit des rivières de la Nouvelle-Zélande, pour ne pas faire supposer qu'ils s'y trouvent encore. Si, lorsqu'on considérait ces oiseaux comme ne faisant plus partie de la nature actuelle, on eût observé avec leurs débris des ossements humains, cette circonstance les eût certainement fait considérer comme d'une date plus ancienne que celle à laquelle ils se seraient réellement rapportés.

On s'est aussi beaucoup trop préoccupé, pour juger de la date des débris organiques, de l'état sous lequel ils se présentent dans les couches terrestres. En effet, nous démontrerons bientôt que les restes des corps organisés se pétrifient maintenant dans le bassin des mers, comme dans les temps géologiques. Qui doute d'ailleurs qu'il en soit ainsi des graines, des

charaignes d'eau (chara), depuis que M. Lyell les a vues se transformer en substance pierreuse dans les lacs d'Ecosse?

Il est également constant que, dans une infinité de circonstances, les fossiles des terrains tertiaires récents sont plus altérés que ceux qui appartiennent aux couches inférieures ou les plus anciennes de ces mêmes terrains. Enfin, combien d'états intermédiaires n'existent-ils pas entre les divers degrés d'altération des espèces fossiles qui s'y rencontrent, comme entre les différentes races humatiles que l'on découvre au milieu des derniers dépôts géologiques. Aussi, pour apprécier à leur juste valeur le degré d'ancienneté des restes organiques, il faut plutôt s'en rapporter aux circonstances de leur gisement, qu'à leur nature ou à leur altération, et même qu'à leur mélange avec des espèces qui n'ont plus de représentants à la surface du globe.

Les ossements humains des cavernes du Brésil appartiendraient donc à l'époque du dépôt des terrains clysmiens, et paraîtraient de la même date que ceux que nous avons recueillis dans le midi de la France et dans les mêmes circonstances. Quelques-uns d'entre eux ne diffèrent, du moins de ces derniers, que par leur nombre et par une plus grande altération organique. Quant aux autres, leurs analogies sont trop marquées avec la race américaine qui vit dans les lieux mêmes où ils ont été observés, pour ne pas les considérer comme des temps historiques. Les seuls ossements humains qui nous paraissent appartenir à une tout autre époque, et être réellement humatiles, diffèrent des Américains actuels, et contiennent, comme les restes de l'espèce humaine des dépôts diluviens des cavernes de Bize (Aude), peu ou point de gélatine (1).

D'après ces faits, on ne peut pas considérer comme fossiles, les débris d'oiseaux qui ont été trouvés dans les deux îles de la Nouvelle-Zélande. Ces débris ont signalé cinq espèces d'un genre perdu, auquel M. Owen a proposé de donner le nom de *dinormis*, et à la plus grande celui de *dinormis giganteus*. Il a nommé celles qui la suivent sous le rapport de la taille, *dinormis struthioïdes* et *dinormis didiformis*. Il paraît, du reste, que chez ces oiseaux comme chez l'autruche, l'ossification du squelette est tardive comparativement à ce qui a lieu chez les espèces qui volent. Quant au *dinormis didiformis*, une des

(1) Voyez le Mémoire sur les ossements humains des cavernes, inséré dans la *Bibliothèque universelle de Genève*, Mars 1845, No 3. t. LVI, p. 182.

plus petites espèces de ce genre, il égalait à peu près la grande outarde par ses dimensions.

Le plus grand tibia rapporté par M. Owen au *dinormis giganteus*, présente les dimensions extraordinaires de deux pieds (11 pouces anglais). Celui du *dinormis struthioïdes* est long d'environ deux pieds.

M. Owen a décrit plusieurs os appartenant à différentes parties du squelette. Parmi ceux qui lui ont été adressés, il n'en est aucun qui appartienne aux extrémités antérieures. Aussi, le développement de ces parties, chez ce genre, devait être intermédiaire entre ce que l'on observe, de nos jours, entre l'émeu et l'aptéryx. Cette circonstance fait supposer au dinormis une taille moyenne de 3 mètres 33 centimètres (10 pieds). C'est celle du *giganteus*.

Le *dinormis struthioïdes* était haut de 2 mètres 33 centimètres (7 pieds); c'est la hauteur moyenne de l'autruche.

Le *dinormis dromœoïdes* avait environ 1 mètre 64 centimètres (5 pieds).

Le *dinormis didiformis* avait 1 mètre 30 centimètres (quatre pieds); il dépassait par conséquent la taille du dronte perdu (*didus ineptus*), auquel il ressemblait par ses proportions ramassées et par son métatarse, plus court que chez les autres espèces de *dinormis*.

M. Owen compare ensuite les impressions qu'ont pu laisser les pieds des *dinormis* à celles que l'on observe dans le Connecticut, et qui sont connues sous le nom d'*ornitchnites*. Il décrit deux phalanges de *dinormis*, et leur description donne une idée exacte de la figure qu'ont dû prendre les empreintes des pieds du *dinormis giganteus* et *didiformis*, espèces auxquelles elles appartiennent.

D'après ces données, les empreintes du pied du *dinormis giganteus* auraient dépassé en grandeur les *ornitichnites giganteus* et *ingens* du professeur Hithcock; le *dinormis didiformis* en aurait laissé dont les dimensions seraient égales à celles de l'espèce nommée *ornichnites tuberosus*.

M. Owen observe qu'il faut bien se garder d'admettre l'identité d'espèce, et même de genre, entre les dinormis éteints des alluvions de la Nouvelle-Zélande et ceux de l'Amérique septentrionale, en se fondant sur la concordance qui existerait dans la grandeur et le nombre de leurs doigts; car les genres aujourd'hui existants, *casuarius*, *rhea*, prouvent que ce serait là des fondements insuffisants.

Les *dinormis* se rapportent à la famille des *streûbnionides*. Leurs ossements appartiennent à une époque récente, à en juger par la grande quantité de matière animale qu'ils renferment.

En effet, M. Walter Mantell de Wellington a fait naître des doutes sur la disparition totale des dinormis. Un habitant de Sidney, établi depuis peu à Piraki ou Waikatawite, a appris d'une tribu de naturels, inconnue jusque là aux Européens, qu'il existait à l'île de Te-Wai-Pomana des oiseaux de 3 mètres 33 centimètres à 4 mètres 60 centimètres (de 10 à 14 pieds) de hauteur.

Ce qui donne une grande probabilité à cette opinion, c'est que, d'après M. Sturm, qui réside au Cap oriental de la Nouvelle-Zélande, il existe une grande quantité d'ossements des dinormis dans le lit du Wairoa, rivière qui se jette dans la baie de Hawkes. On assure qu'ils ne sont pas moins abondants près de Taranaki, au nord du cap Egmont.

Les *dinormis* appartiennent donc à des oiseaux dont certaines espèces surpassent de beaucoup la taille des autruches. De même, des os de tortues, découverts récemment, font supposer, à certaines races des chéloniens de l'ancien Monde, une taille de 5 mètres 85 centimètres à 6 mètres 50 centimètres (18 à 20 pieds). Comparées avec les tortues des Indes, les proportions relatives des deux tortues sont celles d'un roitelet et d'un dindon.

Les *dinormis* sont si bien de l'époque actuelle, que les naturels de la Nouvelle-Zélande les connaissent sous le nom de *moa*. Il est probable que les énormes nids qui ont été rencontrés, par les capitaines Cook et Flinders, sur les côtes de la Nouvelle-Hollande, ont appartenu à ce bipède gigantesque.

Ces nids ont été trouvés, d'après le récit du capitaine Cook, dans l'île Lizard, sur la côte nord-est de la Nouvelle-Hollande, à une latitude d'environ 15 degrés sud. Ils étaient construits de petites branches, et étaient posés sur le sol; ils n'avaient pas moins de 26 pieds anglais de circonférence et 87 centimètres (32 pouces) de haut.

M. le capitaine Flinders a rencontré deux nids semblables sur la côte méridionale de la Nouvelle-Hollande, à King George's-Hay. Ils étaient également posés sur le sol, où ils s'élevaient d'environ 65 centimètres (2 pieds), et présentaient une vaste circonférence en même temps qu'une grande capacité intérieure. Les branches d'arbres et autres matériaux

dont ils étaient composés auraient pu remplir un char ordinaire.

L'un de ces nids était dans un parfait état de conservation; il avait 5 mètres (15 pieds) de hauteur, c'est-à-dire, celle d'un chameau et de son cavalier. Les nids étaient composés d'une accumulation de matériaux divers, amoncelés en forme de cône, et entrelacés de manière à offrir une grande solidité. Le diamètre du cône, à sa base, était d'environ 5 mètres (15 pieds), et la partie supérieure, qui formait une légère concavité, avait 1 mètre (3 pieds) de diamètre.

Les nids étaient formés de bâtons, d'herbes, de fragments de naufrage et d'os de poissons. On a trouvé dans l'un d'entre eux le thorax d'un homme, une montre fabriquée par George Prior, horloger de Londres du siècle dernier; connu dans tout l'Orient; et dans le vide du nid, au sommet du cône, se trouvaient un vieux soulier et quelques lambeaux d'étoffes de laine.

Ces débris indiquaient que le nid avait dû être construit récemment. Les Arabes, interrogés à ce sujet, dirent à M. Barton que ces nids appartenaient à de grandes cigognes qui avaient abandonné la côte peu de temps avant son arrivée.

M. Bonomi a trouvé, sur la tombe d'un officier de Pharaon, Suplus, de la IVe dynastie des rois d'Egypte, un bas-relief peint représentant l'énorme cigogne qui se trouve dans toutes les légendes des peuples orientaux.

La tombe où elle a été aperçue paraît être de l'époque où fut construite la grande pyramide, et que l'on reporte à 2100 ans avant l'ère chrétienne.

Cet oiseau ne paraîtrait pas avoir été exagéré dans ses dimensions, quelque énormes qu'elles soient, car les autres animaux, tels que les quadrupèdes qui y sont aussi représentés, ont les mêmes proportions relatives avec la taille des hommes.

Mais le peu de soin que les Egyptiens prenaient de la perspective et des proportions des animaux qu'ils représentaient, peut fort bien être la cause de ces dessins d'oiseaux gigantesques.

Quant aux nids trouvés par différents voyageurs, leurs énormes dimensions ne prouvent pas non plus qu'ils aient été construits par des oiseaux de taille colossale; car le mégapodius de la Nouvelle-Hollande, qui n'est pas plus gros qu'une

poule de basse-cour, se bâtit un nid de proportions extraordinaires (1).

Le docteur Dieffenbach a fait observer que les plus anciens des habitants actuels de la Nouvelle-Hollande n'ont jamais vu les oiseaux gigantesques qu'ils nomment *moa*. Quant aux ossements qui ont été découverts dans la Nouvelle-Zélande, ils ont été trouvés dans des rivières fort encaissées, dont les bords ont souvent de 10 à 20 mètres (30 à 60 pieds) de hauteur. Comme ces rivières changent fréquemment leur cours, et rongent les couches tertiaires fluviatiles qu'elles traversent, les ossements de *moa* en proviennent peut-être, du moins à ce que présume M. le docteur Dieffenbach, auquel nous devons une note sur la géologie de la Nouvelle-Zélande (2).

Si les empreintes observées sur le nouveau grès rouge du Connecticut se rapportaient à des pas d'oiseaux, elles indiqueraient des espèces tout aussi grandes et qui se rapporteraient cependant à une époque géologique ancienne (3).

Depuis peu de temps, les recherches des géologues nous ont fait connaître les restes d'une série d'animaux d'une plus grande taille que celle des espèces déjà connues : cependant ces espèces ne paraissent pas se rapporter aux reptiles. En effet, jusqu'à nos jours, cette dernière classe nous avait fourni les exemples les plus remarquables des plus grandes dimensions.

Les ossements gigantesques de paresseux, récemment apportés de l'Amérique par M. Koch, ont été déposés dans le *Bristish Museum*; ils ont été réunis et rétablis scientifiquement. Quoique les dimensions réelles du squelette qu'ils constituent soient un peu moindres que celles qui lui avaient été assignées par M. Koch, sa taille n'en est pas moins considérable.

Ce squelette appartient à la famille des paresseux ; il représente un véritable Titan à côté de ceux qui offrent aujourd'hui le même type d'organisation.

Avec un tronc plus court que celui de l'hippopotame, était combiné un bassin qui égalait en largeur, et qui surpassait en profondeur celui de l'éléphant. La queue de ce paresseux égalait en longueur ses membres postérieurs ; elle était propor-

(1) *Athenæum*, No 922. — *Bibliothèque universelle de Genève*. Août 1845. T. LVIII, page 395.

(2) *Athenæum*, No 923. — *Bibliothèque universelle de Genève*. Septembre 1845. page 184.

(3) *Echo*, No 12. Douzième année. Jeudi 16 janvier 1845.



tionnellement forte et épaisse. Ses côtes avaient la largeur de celles de l'éléphant, et ses pieds, particulièrement les extrémités antérieures, étaient d'une énorme puissance.

Les ossements de cet animal ont eté découverts en 1844, près de Buénos-Ayres, dans les dépôts fluviatiles qui forment la vaste plaine traversée par le Rio de la Plata.

Les zoologistes ont été également étonnés par la découverte des os d'une tortue fossile, dont la longueur devait être de 5 mètres 85 centimètres à 6 mètres 50 centimètres (18 à 20 pieds). Un des os de cette dernière espèce se trouve maintenant dans le Musée britannique; à côté de lui on a placé l'os correspondant de la tortue des Indes. Cette dernière n'a que 65 centimètres (2 pieds) environ de longueur, et, par suite, les proportions relatives de ces deux animaux sont celles que nous avons déjà indiquées, celles d'un roitelet et d'un dindon (1).

Cette tortue, trouvée dans les monts Siwalick, avait au moins 6 mètres (18 pieds), et une hauteur de 2 mètres 274 millimètres (7 pieds). Ses dimensions lui ont fait donner le nom de *colossochelys Atlas*. Quoique cette espèce paraisse avoir été trouvée dans les dépôts géologiques, il n'est pas impossible qu'elle ait eu des représentants vivants depuis l'apparition de l'homme.

Ses ossements se rencontrent en effet dans des terrains extrêmement récents, et associés avec des crocodiles, des chéniens tout-à-fait semblables à des espèces encore existantes, ce qui rend assez probable cette supposition.

Ces faits nous apprennent que si les débris de l'espèce humaine n'ont pas été observés à l'état fossile, ils ne se trouvent pas moins, dans une infinité de lieux différents, à l'état humatile. En Amérique, les restes de l'homme et des quadrumanes qui le précèdent dans la série, se rencontrent également dans les dépôts diluviens.

S'il est un point du globe où l'on puisse espérer de découvrir des ossements humains, c'est dans les lieux où les montagnes sont les plus élevées qu'il faut les chercher. L'Asie, surtout la partie centrale, paraît avoir été la partie de l'ancien continent la première sortie des eaux. Nous y trouverons quelque jour les restes de nos premiers aïeux, d'autant que cette contrée a été le berceau du genre humain. Probable-

(1) Description of the skeleton of an extinct gigantic soth, by Richard Owen. *Echo*, onzième année, No 20. Paris, 20 septembre 1844.

ment au pied du plateau central qui traverse cette vaste région, on découvrira les os humatiles de nos premiers pères, jusqu'à présent si rares en Europe.

Il est difficile de nier la présence des restes humains au milieu des dépôts diluviens. Des faits tout-à-fait indépendants viennent prêter leur appui à ceux que nous apprend l'observation. Ainsi, il est reconnu que les espèces sauvages conservent l'uniformité de leur type primitif, tant qu'elles restent libres et indépendantes. Elles varient à peine dans leurs caractères les plus fugaces, tels que ceux relatifs à la couleur, ou à l'abondance et à la finesse de leur fourrure. Le renard et le loup, qui habitent depuis la zône glaciale jusqu'à la zône torride, n'éprouvent pas d'autres variations dans cet intervalle.

Les causes naturelles sont impuissantes pour faire varier les espèces, au point d'y constituer des races distinctes susceptibles de se perpétuer pendant des temps plus ou moins longs. Un pareil pouvoir appartient uniquement à l'homme; la constance des races qu'il produit chez les animaux domestiques, est proportionnée à la durée de l'esclavage. Ces races dépendent tellement de notre influence, que dès qu'elle cesse, les espèces domestiques retournent à la vie libre et indépendante. Elles reprennent pour lors l'uniformité de leur type primitif. L'homme a donc existé en même temps que les animaux domestiques ensevelis dans les cavernes, puisque plusieurs d'entre eux, tels que les chevaux et les bœufs, offrent des races distinctes.

Comme nous avons fait connaître en quoi consistaient ces races dans nos recherches sur les cavités souterraines, et que les preuves en existent dans les collections de la faculté des sciences de Montpellier, nous croyons inutile d'y revenir.

Une population aussi manifestement en progrès que celle des derniers temps géologiques, caractérisés par un évènement physique qui a troublé la surface du globe, devait recevoir à cette époque son complément. Aussi cherche-t-on vainement les débris de l'espèce humaine aux périodes antérieures. Ils ne doivent pas s'y rencontrer: la population dont on y découvre les restes n'était pas en harmonie avec les exigences de l'homme. Il y a plus, les circonstances sous l'influence desquelles ont vécu ces anciennes races, n'étaient pas appropriées aux conditions d'existence exigées par son organisation. Elles étaient loin d'être parvenues à la fixité et à la stabilité, caractère essentiel des derniers temps géologiques, et surtout de l'époque actuelle.

L'homme avait besoin d'auxiliaires; tant qu'ils n'ont point paru, il ne s'est pas non plus montré. Sa venue a coïncidé avec le développement des animaux domestiques, dont il a su tirer parti pour son avantage, comme, plus tard, il s'en est servi pour sa gloire et sa sûreté.

Ici se termine la série des générations qui se sont succédé sur le globe, et dont les différences ont été manifestes aux diverses phases de la terre. Nous les avons étudiées dans les progrès qui s'y sont opérés, et nous avons signalé les exceptions qui ont eu lieu à la tendance vers un perfectionnement marqué, la loi la plus constante de l'ancien Monde. Jetons néanmoins un dernier coup-d'œil sur l'ensemble de ces créations, bien plus jeunes que la terre, afin de mieux saisir leurs relations avec les créations actuelles, intimement liées avec notre existence.

Nous allons maintenant tracer le tableau des reptiles, des oiseaux et des mammifères qui appartiennent à la période quaternaire.

I. TABLEAU DES REPTILES DES TERRAINS QUATERNAIRES (PLEISTOCÈNE),

DONT LES DÉPÔTS LES PLUS RÉCENTS APPARTIENNENT A L'ÉPOQUE DILUVIENNE.

Les reptiles ont été peu répandus à l'époque diluvienne; du moins, les débris qui en attestent l'ancienne existence ne sont pas abondants dans les dépôts de cette époque. Les sauriens, dont les espèces ont été si variées lors de la période secondaire, y manquent entièrement. Le tableau de leurs espèces sera donc extrêmement succinct.

PREMIER ORDRE.

CHÉLONIENS.

PREMIÈRE TRIBU. — *Tortues terrestres.*

Nous avons signalé une espèce de cette tribu dans les cavernes du midi de la France, elle est assez rapprochée de la *testudo græca*. Cuvier avait signalé, bien antérieurement à nous, une tortue dans les brèches osseuses de Nice. Celle-ci serait, d'après lui, voisine de la *testudo radiata* de la Nouvelle-Hollande. Weiss a désigné sous le nom de *testudo Selovii*, une autre espèce des dépôts récents de l'Amérique méridionale.

DEUXIÈME ORDRE.

OPHIDIENS.

Les débris des ophidiens ont été signalés par Cuvier dans les brèches osseuses de Cette, d'Antibes et de Sardaigne. Il a rapproché du *coluber natrix* les ossements que l'on rencontre dans les fentes des rochers de Cette (Hérault).

TROISIÈME ORDRE.

BATRACIENS.

Anoures.

Nous avons décrit des ossements d'une grenouille très-voisine d'une espèce qui vit aujourd'hui à la Guyane, et qui a été décrite par Daudin sous le nom de *rana aqua*. Cette grenouille paraît être la seule qui ait été indiquée dans les dépôts diluviens, du moins jusqu'à présent.

Cette énumération des reptiles connus jusqu'à présent comme ayant appartenu à l'époque diluvienne, suffit pour prouver combien les animaux de cette classe y ont été peu nombreux. Il est probable, pourtant, que des recherches ultérieures en étendront le nombre, maintenant si borné.

II. TABLEAU DES OISEAUX DE L'ÉPOQUE DILUVIENNE.

L'époque diluvienne, quoique caractérisée par un plus grand nombre d'oiseaux que les époques qui l'ont précédée dans les temps géologiques, n'en a jamais offert autant d'espèces que l'époque actuelle. M. Croizet en a cité dans les travertins, les fissures et les petites cavernes de Coude, en Auvergne.

Nous en avons indiqué nous-même dans nos travaux sur les cavernes à ossements du midi de la France. Les deux principales espèces que nous y avons signalées, nous ont paru fort rapprochées des *anas olor* et *anas anser*. M. Puel a, d'un autre côté, désigné positivement comme se trouvant à Brengues, les *corvus pica* et *perdix cinerea*, tandis que M. Billandel a indiqué comme se trouvant à Avison, près Bordeaux, le *perdix coturnix*.

Le dépôt diluvien de Soute (Charente-Inférieure) a offert à M. Gervais des débris d'oiseaux qui se trouvaient mélangés avec des ossements de loup, d'éléphant, de rhinocéros, de cheval et de bœuf.

Les cavernes de Kent, de Kirdale et d'Oreston ont offert un assez grand nombre d'ossements d'oiseaux, parmi lesquels M. Buckland a signalé les genres *corvus*, *alauda*, *perdix*, *columba*, *scolopax* et *anas*. Il en a été de même des cavernes de la Belgique, où M. Schmerling a observé des débris d'oiseaux de proie, deux passereaux de petite taille, d'autres analogues aux corbeaux ou à des gallinacés et à des palmipèdes. Ces derniers étaient rapprochés des canards de petite taille, et certains de l'oie ordinaire.

M. Lund, à qui nous devons tant de beaux travaux sur les espèces des temps géologiques qui ont été découvertes dans les cavernes du Nouveau-Monde, y a également indiqué de nombreux ornitholithes. Il y a observé des oiseaux de proie, un grand nombre de passereaux, de grimpeurs, avec quelques espèces des familles des gallinacés et des échassiers. Ce qui est non moins digne d'attention, ces espèces se rapportent toutes à des genres peu répandus, *anabates*, *dendrocolaptes*, *opetiorhyncus*, *crypturus*, et aux *rhea*.

Il est même plusieurs espèces des cavernes de la Virginie qui ne paraissent pas différer des races actuellement vivantes. Telles sont les *cypselus collaris*, les *anabates polyocephalus*, les *capeto melanotus*, les *cocetrus cayanus*, le *perdix ornata* et le *crex minuta*.

L'une des plus remarquables des espèces perdues par sa grande taille appartient à la famille des alectorides ou hoceos. M. Clausen a également observé au Brésil un cathartes plus grand que les espèces actuelles, ainsi qu'un *strix*, et un *caprimulgus* voisin des *dicholophus*, et, ce qui est non moins singulier, une espèce particulière de perroquet.

Quant aux cinq espèces de *dinormis*, parmi lesquelles il en est une, le *dinormis ingens*, dont la taille était au moins égale à celle de l'autruche, comme elles ne paraissent pas appartenir aux temps géologiques, nous n'ajouterons rien à ce que nous en avons déjà dit. Il n'est pas certain qu'il n'en soit pas de même du dronte, dont les débris ont été découverts dans les cavités souterraines de l'île de France, et non pas comme Cuvier l'avait cru, sous des couches de laves. Les doutes les plus graves s'élèvent sur la question de savoir si les débris de cet oiseau appartiennent réellement à l'époque géologique ou à l'époque historique.

III. TABLEAU DES MAMMIFÈRES HUMATILES DES TERRAINS QUATERNAIRES (PLEISTOCÈNE).

A. MAMMIFÈRES DIDELPHIENS.

PREMIÈRE FAMILLE. — *Marsupiaux.*

1° *Insectivores.*

I. Les didelphes, qui ont laissé de leurs débris dans les terrains tertiaires, ont également eu des représentants à l'époque diluvienne. Les restes de ces animaux se rencontrent en effet dans les terrains diluviens de l'Amérique, et la plupart des espèces que l'on y a découvertes ont paru analogues à celles qui vivent encore dans le Nouveau-Monde. Du moins, sur les sept espèces indiquées par M. Lund dans les cavernes du Brésil, il en est six qui lui ont paru ressembler beaucoup aux races actuelles.

II. Le genre thylacine (*thylacinus*, Temminck), qui vit aujourd'hui dans la Nouvelle-Hollande, a été découvert également dans les dépôts diluviens de la même contrée.

Quant au mammifère de l'Auvergne qui avait été considéré comme appartenant au genre *thylacinus*, il a été démontré qu'il se rapportait au genre des *hyænodons*, de l'ordre des carnivores.

III. Les dasyures (*dasyurus*, Geoffroy) ont été découverts dans les cavernes à ossements et les brèches osseuses de la Nouvelle-Hollande, où ces animaux vivent encore.

Cuvier avait soupçonné la présence, à Montmartre, d'un dasyure voisin de l'*ursinus*. M. de Blainville regarde le débris sur lequel repose cette détermination, comme étant d'un carnivore monodelphe qu'il nomme *ptérodon*.

2° *Phalangers.*

Les phalangers (*balantia*) ont été représentés à l'époque diluvienne dans la Nouvelle-Galles du sud. Quelques débris osseux rencontrés dans une brèche indiquent du moins des animaux de ce genre.

3° *Kanguroos.*

I. Les kanguroos, très-communs aujourd'hui dans la Nouvelle-Hollande, y ont été également abondants à l'époque diluvienne. Plusieurs espèces ont été découvertes dans les cavernes à ossements et les brèches osseuses de la même contrée.

II. Les hypsiprymnes (*hypsiprymni*, Illiger) y ont été également représentés lors de la période diluvienne. Les brèches calcaires du nord-est de la Nouvelle-Hollande ont offert, à ce qu'il paraît, des débris de ce genre.

4° *Phascolomes* (Phascolomys, *Geoffroy*).

I. Les cavernes à ossements et les brèches osseuses de l'Australasie ont présenté des ossements d'un genre de l'île de King, qui n'a qu'une seule espèce connue des voyageurs, sous le nom de wombat. C'est aussi une espèce unique qui y a vécu à l'époque diluvienne.

On a annoncé depuis quelque temps la découverte de fossiles australasiens qui appartiendraient aussi aux marsupiaux, mais qui auraient joint aux caractères de ce groupe les principaux traits des pachydermes, et en particulier des rhinocéros et des tapirs. Tels seraient le *diprotodon* et l'animal qu'on avait décrit comme un *dinotherium*, sous le nom de *dinotherium australe*. Nous avons, du reste, fait observer que des dents de mastodontes avaient été recueillies à la Nouvelle-Hollande, ou du moins que ces dents paraissaient se rapporter à un genre qui établit une liaison intime entre les *dinotherium* et les pachydermes à dents mamelonnées.

Le Muséum a reçu un envoi d'un grand nombre d'ossements et de dents des temps géologiques, qui provenaient de la même contrée. Parmi ces dents, on a cru en reconnaître qui auraient appartenu à des chevaux. Ces faits prouvent à quel point les créations anciennes ont été différentes de celles qui vivent maintenant ; car, jusqu'à présent, on n'a pas aperçu la moindre trace de grands pachydermes ni de solipèdes dans la Nouvelle-Hollande, quoique leurs restes y soient ensevelis dans des dépôts géologiques récents. De même, quoique les chevaux n'aient pas été aperçus dans l'Amérique avant d'y avoir été transportés, leurs débris y ont été néanmoins découverts dans des terrains dont l'âge géologique n'est pas bien connu. Du reste, l'espèce ancienne ne paraît pas avoir la moindre analogie avec celles qui vivent aujourd'hui.

Un des caractères les plus remarquables de la faune des temps géologiques de la Nouvelle-Hollande, est de ne réunir que des espèces, pour la plupart éteintes, de la famille des marsupiaux. Il n'existe qu'une exception à cette règle; cette exception nous est fournie par le mastodonte, ce représentant de l'éléphant de l'ancien Monde, et peut-être par le cheval. Du reste, le mastodonte paraît être le véritable cosmopolite des anciens âges. On le trouve, en effet, en Amérique, dans l'Inde, la Nouvelle-Hollande et la plupart des contrées de l'Europe.

Ainsi, dans les périodes géologiques passées, surtout dans celles qui se rapportent aux époques les plus récentes, les espèces animales de chaque pays présentaient les mêmes caractères généraux que les races actuellement vivantes appartenant aux mêmes groupes fondamentaux. Cette loi, assez générale, confirme ce que l'ensemble des faits connus nous apprend sur les centres de création.

En effet, les animaux de la Nouvelle-Hollande n'ont presque rien de commun avec ceux qui peuplent les autres continents. On n'y voit aucune espèce analogue à nos carnassiers; car on ne saurait leur assimiler les peramèles et les dasyures. Les ruminants n'y sont pas non plus représentés. Presque tous les mammifères de cette contrée, qui ne nous est guère connue que depuis un siècle, se rapportent aux marsupiaux. La Nouvelle-Hollande nous a, toutefois, présenté une classe à ajouter aux quatre qui composent, dans tout le reste du globe, l'ensemble des vertébrés. Cette cinquième classe, ou celle des monotrèmes, fait, en quelque sorte, le passage des mammifères aux oiseaux. Les animaux qui en font partie n'ont pas été trouvés ailleurs que dans ce continent. Nous sommes même à rechercher les débris qu'ils auraient pu laisser dans l'ancien Monde; car, jusqu'à présent, nous n'en avons pas découvert le moindre vestige dans les dépôts des temps géologiques.

La Nouvelle-Hollande est donc un des centres de création les mieux déterminés; peut-être parce que l'influence de l'homme ne s'y est pas fait encore ressentir, à raison de ce que nous ne la connaissons que depuis peu de temps. Sa faune actuelle, tout entière, est caractérisée par le type marsupial et celui plus paradoxal des monotrèmes.

B. MAMMIFÈRES MONODELPHES.

PREMIER ORDRE.

PACHYDERMES.

PREMIÈRE TRIBU. — *Proboscidiens.*

I. Les éléphants ont été plus nombreux à l'époque diluvienne que lors des dépôts tertiaires. La plus connue et la plus commune des espèces de ce genre, le mammouth (*elephas primigenius*, Blumenbach), se rencontre non-seulement dans les dépôts diluviens, mais dans ceux qui encombrent les cavernes de la France méridionale et de la Nouvelle-Zemble.

Il paraît que c'est encore dans les mêmes terrains que se trouvent l'*elephas priscus* de Goldfuss et les espèces désignées par Fischer sous les noms d'*elephas paniscus*, *proboletes*, *pygmæus*, *Hamenskii* et *compylotes*. On découvre aussi, dans les terrains quaternaires de l'Italie et du midi de la France, l'*elephas meridionalis* de Nesti.

Enfin, l'Amérique paraît avoir offert de nombreux ossements de l'*elephas primigenius;* ses débris ont été rencontrés dans des dépôts de l'époque diluvienne. Ce genre, inconnu maintenant dans le Nouveau-Monde, y existait donc dans les temps géologiques, et y trouvait les conditions nécessaires à son existence.

II. Les mastodontes, différenciés des éléphants par leurs molaires hérissées de dents coniques, ont été représentés à l'époque diluvienne, aussi bien qu'ils l'avaient été pendant la période tertiaire. Du moins, le *mastodon giganteum*, dont il existe des squelettes entiers aux Etats-Unis, paraît avoir été rencontré dans des dépôts diluviens de l'Amérique septentrionale. Il en est de même du *mastodon angustidens*, qui a été observé dans des dépôts diluviens de l'Amérique méridionale et de l'Italie.

Nous ignorons si c'est dans les mêmes terrains qu'ont été découverts le mastodonte des Cordillières (*mastodon Andium*), et le mastodonte de Humboldt (*mastodon Humboldtii*), du Chili. Cette espèce était d'un tiers plus petite que le *mastodon Andium*.

M. Cliff a également trouvé deux espèces de mastodontes dans les terrains diluviens d'Irawadi en Birmanie, qu'il a signalées sous les noms de *mastodon latidens* et d'*elephantoïdes*.

Ces deux espèces asiatiques ont des caractères tranchés et très-différents des mastodontes d'Europe.

Enfin, M. Owen a signalé comme appartenant à l'époque diluvienne, des fragments osseux qui, par leur organisation, formeraient une sorte de passage des mastodontes aux dinotherium. Ces ossements, découverts à la Nouvelle-Hollande, annoncent un animal d'une plus haute stature que tous ceux qui y vivent aujourd'hui.

La même contrée vient encore de présenter un genre de l'ancien Monde, les mastodontes, qui paraît avoir été réellement cosmopolite dans les temps géologiques. En effet, ce représentant des éléphants, aux anciennes époques, se rencontre dans toute l'Europe, en Amérique, dans l'Inde et la Nouvelle-Hollande. Ce continent paraît, du reste, avoir été peuplé, jadis, par des mammifères d'une assez grande taille ; car, outre les mastodontes, des pachydermes ordinaires, et un genre particulier, y ont été reconnus par M. Owen ; il y a plus, dans un envoi fait récemment au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, il s'est trouvé une dent de cheval. Ce serait un genre de plus à ajouter à ceux qui ont vécu dans l'ancien Monde, dans une contrée habitée aujourd'hui par des mammifères d'une dimension peu considérable.

SECONDE TRIBU. — *Pachydermes ordinaires.*

I. Les hippopotames ont laissé de leurs débris à l'époque diluvienne. En effet, on a rencontré dans les dépôts diluviens : 1° le grand hippopotame (*hippopotamus major*, Cuvier) en France, en Italie, en Sicile et en Angleterre; 2° le petit hippopotame (*hippopotamus minutus*, Cuvier) dans les brèches osseuses entre Dax et Tastas (Landes) ; la taille de cette espèce égalait à peu près celle du sanglier; 3° une troisième espèce, intermédiaire par ses dimensions entre les deux précédentes, a été observée dans les brèches osseuses et les cavernes de la Sardaigne; 4° quant à la quatrième espèce, découverte dans les cavités souterraines de la Nouvelle-Hollande, elle se rapporterait, non à ce genre, mais à un wombat gigantesque, d'après M. Owen.

II. Quant aux débris des cochons (*sus*), ils ont été assez nombreux à l'époque diluvienne et assez bien caractérisés pour être déterminables. On y a distingué les espèces suivantes :

1° Le *sus scropha fossilis* de Hermann de Meyer, des caver-



nes de France, d'Angleterre, de Belgique et de Franconie, ne paraît pas différer du sanglier actuel. 2° Le *sus priscus* de Goldfuss, distingué de l'espèce vivante par un museau plus long et moins large, a été découvert dans la caverne de Sandwich. 3° Nous en avons décrit une troisième espèce sous le même nom et qui était caractérisée par une grande taille et ses rapports avec le sanglier à masque. Nous la désignerons sous le nom de *sus spelæus*, afin d'éviter toute confusion. 4° M. Schmerling en a indiqué une quatrième espèce dans les cavernes des environs de Liége. Elle se distinguait des précédentes par ses plus petites dimensions. 5° Enfin, le *sus Americanus* de Harlan appartient probablement à cette époque, car il a été découvert dans un terrain récent avec des débris de mastodonte, d'éléphant et de mégalonyx, dans l'Amérique méridionale. 6° M. Lund a indiqué cinq espèces de peccaris dans les cavernes du Brésil; les dimensions de deux d'entre elles étaient du double et même du triple des peccaris qui vivent aujourd'hui dans le Nouveau-Monde.

III. Les rhinocéros ont été également nombreux à l'époque diluvienne. Nous avons déjà dit quelques mots du squelette entier trouvé par Pallas dans les sables de la Léna, et que l'on rapporte au *tichorhinus*. Cette espèce se retrouve également dans les cavernes à ossements et les brèches osseuses d'une grande partie de l'Europe.

Le *rhinoceros minutus* est une autre espèce qui se trouve peut-être à la fois dans les terrains tertiaires et dans les dépôts diluviens. Les cavernes de Lunel-Vieil (Hérault) nous en ont fourni du moins de nombreux débris. C'est, du reste, la seule espèce de ce genre que nous y avons observée.

Quant au *rhinoceros elatus*, cité par MM. Croizet et Jobert dans les terrains diluviens de l'Auvergne, et signalé par eux comme voisin et plus grand que le *rhinoceros leptorhynus*, il est tout au moins aussi incertain que cette espèce, qui, probablement, n'a jamais existé.

Ce genre paraît enfin avoir eu des représentants, à l'époque diluvienne, en Asie. On prétend en avoir découvert des débris sur les bords de l'Irawadi. Quant aux espèces qui pourraient en avoir fait partie, elles sont encore indéterminées. Quant au *rhinoceros Alleghaniensis*, qui semblait indiquer l'existence des rhinocéros à l'époque diluvienne dans l'Amérique septentrionale, il a été démontré, plus tard, par M. Harlan, que la corne à l'aide de laquelle on avait cru pou-

voir établir cette espèce n'était autre chose qu'une concrétion pierreuse. Il faut donc rayer cette espèce de celles qui ont fait partie de ce genre aux époques géologiques.

IV. Les tapirs de l'époque diluvienne ont été rencontrés en Amérique et en Asie, les deux parties du Monde que ces animaux habitent maintenant. Ils ont vécu cependant antérieurement à cette époque en Europe, où ils n'ont plus aujourd'hui de représentants. Ce fait et un grand nombre d'autres que nous avons fait connaître, annoncent que les circonstances extérieures devenaient de plus en plus semblables à celles qui exercent maintenant leur action, à mesure que des temps anciens on arrive aux plus rapprochés des temps historiques.

Le *tapir suinus*, de la taille du cochon, a été indiqué par M. Lund comme des cavernes du Brésil, ainsi qu'une autre espèce qui avait plus d'analogie avec le tapir d'Amérique. Enfin, M. Harlan a fait connaître, sous le nom de *tapir mastodontoïdes*, une autre espèce de l'état de Kentucky, dans l'Amérique septentrionale. On a également rapporté à la même époque des débris de tapir rencontrés sur les bords de l'Irawadi.

V. Quoique les *palæotherium* aient été très-abondants à l'époque moyenne des terrains tertiaires, ils ne se sont pas moins étendus jusqu'à la période diluvienne, dans le midi de la France. Nous en avons reconnu quelques débris dans les brèches osseuses de Cette (Hérault).

VI. Le genre des chéropotames (*chæropotamus major*) paraît avoir caractérisé les formations quaternaires les plus anciennes du midi de la France.

DEUXIÈME ORDRE.

SOLIPÈDES.

I. Les chevaux ont dû être très-nombreux à l'époque diluvienne, d'après la quantité des débris osseux qu'ils ont laissés dans les cavernes à ossements, particulièrement dans celles du midi de la France. Ces débris offrent cette circonstance remarquable, de présenter des races aussi distinctes que celles que l'on observe dans les chevaux actuels. Ces modifications semblent annoncer la présence de l'homme; cependant ses restes ne se découvrent pas dans toutes les cavités souterraines où l'on observe des débris de ces chevaux modifiés. On rencontre bien, dans les cavernes de Bize, des osse-

ments humains mêlés et confondus avec ceux des chevaux des derniers temps géologiques, mais l'on n'en voit pas la moindre trace dans celles de Lunel-Vieil, où l'on trouve cependant de nombreux chevaux modifiés.

Les chevaux des cavernes à ossements du midi de la France, dont nous avons observé des milliers de débris, ne nous ont pas présenté des différences spécifiques propres à les faire distinguer de l'espèce vivante, quoique nous y ayons reconnu plusieurs races assez prononcées.

Nous n'oserions pas dire qu'il en fut ainsi de l'âne des dépôts diluviens, à raison de la rareté de ses débris. Nous ignorons si l'âne (*equus asinus*), indiqué par M. Schmerling dans les cavernes de la Belgique, diffère ou non de l'espèce vivante. Le même observateur y a signalé, en outre, une troisième espèce, plus petite encore que l'âne. Il serait intéressant de s'assurer si cette circonstance est constante, et si elle ne tiendrait pas au sexe et à l'âge de l'individu qui présenterait cette différence.

L'*equus brevirostris* des terrains diluviens des bords du Rhin est une espèce signalée par M. Kaup, et qui paraît offrir des caractères très-particuliers.

Il en est de même de l'*equus neogœus*, trouvé par M. Lund dans les brèches à ossements du Brésil. Les membres de cette espèce paraissent distingués de ceux du cheval vivant par leur grande largeur.

TROISIÈME ORDRE.

ÉDENTÉS.

PREMIÈRE TRIBU. — *Paresseux ou Tardigrades.*

I. La première espèce de cette tribu, ou le *megatherium Cuvieri*, est un animal très-lourd et très-fort, qui paraît néanmoins se rapprocher des paresseux. Elle a été établie sur deux squelettes à peu près complets, et sur un grand nombre de fragments osseux découverts dans diverses parties de l'Amérique. Ces débris paraissent avoir été rencontrés dans des terrains qui se rattachent à l'époque diluvienne.

II. Le *megalonyx* de Jefferson, trouvé dans une caverne de Virginie, a encore plus de rapport avec les paresseux que le genre précédent. D'après M. Owen, le *megalonyx Jeffersonii* de Cuvier, dont les dimensions égalaient celles des plus grands bœufs, aurait été également rencontré au détroit de Magellan. D'autres débris de *megalonyx* paraissent avoir été découverts

dans diverses parties de l'Amérique méridionale; ils pourraient bien avoir appartenu à d'autres espèces.

III. C'est encore à l'époque diluvienne que se rapportent trois espèces d'un genre nouveau, auquel M. Owen a donné le nom de *mylodon*; ces trois espèces ont été trouvées en Amérique. Il a désigné la première sous le nom de *mylodon Darwinii*, la seconde, d'une caverne du Kentucky, sous celui de *mylodon Harlani*, et la troisième, sous la dénomination de *mylodon robustus*. Un squelette presque complet de cette espèce, dont la hauteur était d'environ 3 mètres (9 pieds), est conservé dans le Musée de Londres.

IV. M. Owen nous a encore fait connaître un nouveau genre qui avait de nombreux rapports avec les mylodons, et qui a également vécu à l'époque diluvienne dans l'Amérique méridionale. On en connaît quatre espèces. La première, d'une grande taille, a été nommée *scelidotherium leptocephalum* par M. Owen; la seconde, de la grandeur du megalonyx et des cavernes du Brésil, est le *scelidotherium Bucklandi*. Le *scelidotherium Cuvieri* était de la stature du bœuf, tandis que le *scelidotherium minutum* égalait à peine celle d'un cochon.

V. Enfin, deux autres genres nouveaux ont été indiqués par M. Lund dans les cavernes du Brésil. Le premier, ou les *cœlodon*, des dimensions du tapir, a été désigné sous le nom de *cœlodon maquinense*. Quant à l'autre genre, nommé *sphenodon* par M. Lund, il n'est composé que d'une espèce de la taille du porc.

SECONDE TRIBU. — *Tatous.*

I. Cette famille, qui habite aujourd'hui l'Amérique méridionale, a été également représentée à l'époque diluvienne dans le Nouveau-Monde. Le premier genre qui en faisait partie est le *glyptodon* d'Owen, caractérisé par des pieds massifs à phalanges unguéales courtes et déprimées. La seule espèce connue, d'un tiers plus petite que le *megatherium*, a eté nommée *glyptodon clavipes*. Ses débris ont été rencontrés dans l'Amérique septentrionale.

II. Le second genre *hoplophorus*, de Lund, avait trois espèces, l'*hoplophorus Selloy* et *euphractes*, de la taille du bœuf, et l'*hoplophorus minor*, plus petit. Ces espèces, caractérisées par une cuirasse à écussons hexagones, ont été découvertes par M. Lund dans les cavernes du Brésil.

III. Nous devons encore au même M. Lund la connaissance d'un autre genre à formes encore plus lourdes, qu'il a

nommé *pachyterium*. La seule espèce connue des cavernes du Brésil, est le *pachyterium magnum*.

IV. Le genre *clamydotherium*, des mêmes cavités, est composé de deux espèces, le *clamydotherium gigas*, aussi grand que le rhinocéros, et le *clamydotherium Humboldtii*, de la taille du tapir.

V. Les tatous (*dasypus*, Linné) ont aussi eu des représentants dans l'Amérique ; on en a cité deux espèces dans les dépôts diluviens de l'Amérique septentrionale, le *dasypus maximus* et *antiquus*.

Deux autres ont été observées par M. Lund dans les cavernes du Brésil. La première a été nommée *dasypus punctatus*, et la seconde, voisine du *dasypus octocinctus*, paraît avoir été caractérisée par un museau plus court.

La troisième paraît dépendre du sous-genre *xenurus* de Wagler, et avoir les plus grands rapports au *xenurus nudicaulis*, espèce vivante.

VI. Les *euryodon* de M. Lund, caractérisés par des dents comprimées verticalement, n'ont encore offert qu'une seule espèce, de la taille d'un petit cochon ; et les *heterodon* du même auteur, à dents plus inégales, sont des tatous de l'époque diluvienne.

TROISIÈME TRIBU. — *Myrmécophages.*

I. Deux genres de cette tribu paraissent avoir peuplé l'Amérique pendant l'époque diluvienne. Du moins, M. d'Orbigny a signalé une espèce d'oryctéropes (*orycteropus*, Geoffroy), genre qui ne se trouve aujourd'hui qu'auprès du Cap de Bonne-Espérance, et dont une espèce analogue a été découverte dans les pampas du Brésil.

II. Le second de ces genres, ou les *glossotherium* d'Owen, est encore, aux yeux de cet habile anatomiste, une espèce perdue qui a de nombreux rapports avec l'oryctérope.

QUATRIÈME ORDRE.

RUMINANTS.

PREMIÈRE TRIBU. — *Ruminants à cornes caduques.*

Les ruminants qui appartiennent à cette tribu ont été extrêmement nombreux à l'époque diluvienne, surtout en individus. Les formes des cerfs de cette époque ont été assez généralement analogues à celles qui caractérisent les espèces

vivantes, Il en est surtout ainsi des races ensevelies dans les cavités souterraines du midi de la France.

1° Le cerf à bois gigantesques de Cuvier (*cervus giganteus*, Goldfuss) est l'espèce la plus remarquable de la période diluvienne. Ses bois acquéraient un tel développement, qu'ils avaient plus de 3 mètres (9 pieds) d'envergure. Quoique les tourbières de l'Irlande soient le principal gisement de cette espèce, ou du moins qu'elles en aient seules fourni des squelettes à peu près entiers, ce cerf se trouve néanmoins répandu dans les graviers diluviens de l'Europe, particulièrement dans ceux du midi de la France. Il paraît y avoir vécu jusqu'aux temps historiques, ainsi que le prouvent d'autres faits sur lesquels nous n'insisterons pas de nouveau.

2° Le *cervus tarandus priscus*, ou renne d'Étampes, de Cuvier, rencontré dans les grès tertiaires des environs de cette ville, ne paraît pas différer du renne actuel. Il en est de même des débris osseux de cette espèce qui ont été observés dans les cavernes de la France et de la Belgique, ainsi que dans le diluvium de l'Allemagne.

3° Le *cervus Alces* semble avoir différé de l'élan vivant par la forme de son front. Ses débris ont été trouvés dans les dépôts diluviens du midi de la France, de l'Italie, de la Suisse et du nord de l'Europe. Les cavernes de la Belgique et de la France, particulièrement celle de Brengues (Lot), et les dépôts diluviens de Köstritz, ont également présenté des restes de cet élan.

4° Le *cervus primigenius* ne diffère du cerf commun que par ses plus grandes dimensions. Il est assez répandu dans les graviers diluviens, les cavernes à ossements et les tourbières de la plus grande partie de l'Europe.

5° Le daim de la Somme (*cervus dama giganteus*), dont les dimensions surpassaient celles du daim ordinaire, a vécu dans la période diluvienne. Du moins, ses débris se trouvent dans les graviers des bords de la Somme et de quelques parties de l'Allemagne. On a également rencontré cette espèce dans les tourbières d'Abbeville, tandis que M. Schmerling en a signalé de tout-à-fait analogues au daim actuel dans les cavernes de la Belgique.

Nous avons nous-même découvert un grand nombre de cerfs et de chevreuils dans les cavernes à ossements du midi de la France. Nous nous bornerons à en donner les noms :

6° *Cervus Reboulii*, des cavernes de Bize ;

7° *Cervus Destremii*, de très-grande taille, des mêmes cavernes ;

8° *Cervus Dumasii*, des cavernes de Sallèles;

9° *Cervus intermedius*, des cavernes de Lunel-Vieil, ainsi que les suivantes :

10° *Cervus coronatus ;*

11° *Cervus antiquus ;*

12° *Cervus pseudo-virgininus.*

Cuvier avait déjà signalé le chevreuil des tourbières (*capreolus antiquus*) parmi les espèces de l'époque diluvienne, avant que nous en eussions rencontré dans les cavernes du midi de la France. Il avait fait remarquer que cette espèce ne différait pas du chevreuil vivant. Nous en avons indiqué deux autres espèces qui en paraissent différer. L'une est le *capreolus Tournalii* des cavernes de Bize, et la seconde le *capreolus Leufroyi*, de celles de Sallèles. M. de Christol en a désigné deux autres, le *capreolus Cuvieri* et le *capreolus Tolozani*, comme des environs de Montpellier.

Les terrains quaternaires du midi de la France ont également offert deux espèces de *capreolus*, le *riegensis* et une autre indéterminée.

On a trouvé aussi des débris de cerfs en Asie, dans les dépôts diluviens des bords de l'Irawadi, dans le pays des Birmans. De son côté, M. Lund en a observé plusieurs espèces dans les cavernes du Brésil.

Cet aperçu prouve qu'à l'époque diluvienne il existait en Europe plusieurs cerfs qui y vivent maintenant, tels que le cerf commun, le renne, le daim et le chevreuil. Ces espèces devaient y trouver des conditions analogues à celles qui y règnent aujourd'hui, puisqu'elles n'ont jamais cessé de se perpétuer depuis lors. Il n'y a de difficulté, à cet égard, que pour le daim; car on ne trouve pas cette espèce à l'état sauvage en Europe. On la voit seulement dans les îles de la Méditerranée et le nord de l'Afrique, d'où elle a été peut-être importée en France et ailleurs. Si les ossements humatiles découverts dans les cavernes de la Belgique se rapportent réellement à cette espèce, elle a dû y vivre antérieurement à l'époque où l'homme a songé à l'y transplanter pour l'utiliser et la faire servir à ses plaisirs.

SECONDE TRIBU. — *Tribu des Ruminants à cornes creuses.*

I. Les antilopes ont été représentés à l'époque diluvienne,

mais ils y ont été aussi peu nombreux que lors de la période tertiaire. Nous avons signalé, dans les cavernes à ossements de Bize et de Sallèles, une espèce que nous avons nommée *antilope Christolii*, en l'honneur de M. de Christol. Les cavernes du Gard en renferment plusieurs espèces, et l'on en découvre également dans les brèches osseuses de Nice et d'Espagne.

Enfin, ce genre paraît avoir été rencontré dans les dépôts diluviens des monts Siwalick (Himalaya), par MM. Cautley et Falconer. M. Lund en a décrit une espèce sous le nom d'*antilope maquinensis*, qu'il a trouvée dans les cavernes du Brésil, fait d'autant plus remarquable, que les antilopes ne vivent plus aujourd'hui dans l'Amérique méridionale.

II. Le genre *leptotherium* a été établi par M. Lund sur deux espèces de cette tribu qu'il a découvertes dans les cavernes du Brésil. Il les a distinguées, à raison de leur taille, sous les noms de *leptotherium majus* et de *leptotherium minus*.

III. Nous avons cité avec doute le genre mouton (*ovis*) comme faisant partie de la population des cavernes à ossements du midi de la France. Nous sommes plus certain de l'existence des chèvres dans les mêmes cavités, ayant eu à notre disposition un assez grand nombre de molaires de ce genre pour lever tous nos doutes.

IV. Les bœufs (*bos*), comme les autres ruminants, ont été beaucoup plus nombreux à l'époque diluvienne que lors de la période tertiaire. Leurs débris abondent en effet dans les cavernes à ossements, particulièrement dans celles du midi de la France.

1° La première espèce, le *bos primigenius* (Bojanus) (*bos ferus*, Linné ; *aurochs*, Cuvier) a été trouvée dans les terrains diluviens et les cavernes à ossements de la plus grande partie de l'Europe.

2° Le *bos priscus* de Bojanus est encore une autre espèce de bœuf qui appartient aux mêmes terrains.

3° Le *bos trochocerus* de Hermann de Meyer paraît différer de l'aurochs par des caractères essentiels. Il l'a signalé comme des terrains diluviens de l'Italie supérieure.

4° Nous avons désigné sous le nom de *bos intermedius*, une espèce des cavernes à ossements du midi de la France, particulièrement dans celle de Lunel-Vieil (Hérault). Elle était, par sa taille et ses proportions, intermédiaire entre l'aurochs et

le taureau. Les détails anatomiques dans lesquels nous sommes entré relativement à cette espèce, peuvent faire juger que ce n'est pas sans de graves motifs que nous avons cru devoir la séparer de celles qui avaient été décrites avant nous (1839).

5° Enfin nous avons indiqué dans les mêmes cavités souterraines, un bœuf qui ne paraît pas différer du taureau actuel. Comme nous avons établi cette comparaison sur de nombreux ossements, nous devons y attacher une grande confiance.

6° D'autres espèces de ce genre ont été signalées par M. Harlan dans l'Amérique septentrionale. Il les a nommées *bos bombifrons* et *bos latifrons*. L'Asie a aussi présenté des débris osseux qui ont appartenu à plusieurs espèces de bœuf, parmi lesquelles MM. Cautley et Falconer en ont indiqué une dont les caractères sont assez particuliers pour entrer dans une nouvelle section. Ces débris ont été rencontrés dans les montagnes Siwalick (*Himalaya*), tandis que les bords de l'Irawaldi (Birmanie) en ont offert dont les dimensions égalaient celles du bœuf ordinaire.

Enfin, il n'est pas jusqu'à l'Afrique qui n'ait eu des bœufs à l'époque diluvienne. Du moins M. Smith a trouvé, sur les bords d'un des affluents de la rivière Orange, une tête qu'il a rapportée à un animal de ce genre.

CINQUIÈME ORDRE.

RONGEURS.

Les rongeurs ont laissé de nombreux témoins de leur ancienne existence dans les cavernes à ossements et les brèches osseuses. Les espèces de cette famille qui ont vécu à l'époque quaternaire diffèrent généralement peu des races actuelles.

PREMIÈRE TRIBU. — *Ecureuils.*

Cette tribu paraît avoir des représentants dans plusieurs cavernes de l'Europe. On y a signalé en effet des débris qui paraissent indiquer une espèce d'écureuil.

SECONDE TRIBU. — *Lagostomes.*

Les viscaches ont été observés dans les cavités souterraines du Brésil par M. Lund. Il a donné le nom de *lagostomus Brasiliensis* à l'espèce qu'il y a rencontrée, et qui paraît différer de la viscache actuellement vivante.

TROISIÈME TRIBU. — *Archéomes.*

I. Les *nelomys* de M. Jourdan ont eu des analogues dans les cavernes du Brésil. M. Lund a désigné sous le nom de *nelomys antricola*, l'espèce qu'il y a rencontrée, et qui diffère peu de celle qui vit maintenant.

II. Il en est de même d'un *echimys* des mêmes cavernes et qui se rapproche beaucoup de l'*echimys elegans*. Cette espèce habite aujourd'hui au Brésil, où M. Lund l'a observée, ainsi que l'humatile.

III. Les aulacodons de Temminck, genre qui habite maintenant l'Amérique, y ont également été représentés dans les temps géologiques. M. Lund en a observé une espèce dans les cavernes du Brésil. Il l'a signalée sous le nom d'*aulacodon Temminckii.*

IV. Le même observateur a découvert un nouveau genre de cette famille dans les cavernes du Brésil ; il lui a donné le nom impropre de *lonchophorus fossilis*. D'après son gisement, cette espèce n'est point fossile, ainsi que nous croyons l'avoir démontré dans cet ouvrage, puisqu'elle appartient à l'époque diluvienne.

QUATRIÈME TRIBU. — *Ctenomes.*

Les ctenomys de Blainville ont habité l'Amérique méridionale, aussi bien dans l'époque diluvienne que dans les temps actuels. M. Owen en a décrit deux espèces qui appartiennent aux temps géologiques. Il a appelé la première *ctenomys priscus*, et la seconde *ctenomys Bonariensis*, à raison de l'incertitude où il a été pour décider si elle diffère ou non d'une espèce qui vit dans le pays même où a été découverte la race humatile.

CINQUIÈME TRIBU. — *Rats.*

Les rats (*mus*) ont existé, du moins en Europe, pendant l'époque diluvienne ; seulement leurs espèces n'ont pas encore été assez bien étudiées pour être admises sans un nouvel examen. Ainsi, il est douteux que le rat découvert dans les cavernes de la Belgique soit réellement l'analogue du rat noir, espèce importée d'Asie en Europe. Trois autres espèces ont été également signalées dans les cavernes de l'Europe : l'une est de la taille du rat ; la seconde un peu plus grande que le mulot ; et la troisième rappelle la souris.

Les cavités souterraines de l'Amérique méridionale ont fourni une douzaine d'espèces de rats à M. Lund : sur ces douze,

huit ne paraissent pas différer des races vivantes ; mais quatre sont tout-à-fait nouvelles. Cet observateur les a désignées sous les noms de *mus robustus*, *debilis*, *orycter* et *talpinus*.

Les cavernes de France, d'Angleterre, d'Allemagne et de la Belgique ont également offert plusieurs espèces de campagnols. Ces espèces ont été indiquées par Cuvier, l'une sous le nom de campagnol des cavernes, dont la taille égalait celle du rat d'eau, et l'autre sous celui de petit campagnol. Ses dimensions différaient peu du campagnol ordinaire. M. Schmerling en a indiqué plusieurs comme se trouvant dans les cavernes de la Belgique.

Enfin, Cuvier a signalé une espèce particulière d'*arvicola* dans les brèches osseuses de Sardaigne, de Corse et de Cette. Nous donnerons une description détaillée de cette dernière dans un travail spécial que nous préparons. Nous avons indiqué dans les cavernes de Lunel-Vieil deux espèces fort rapprochées, l'une du mulot (*mus campestris*), et l'autre du rat d'eau (*mus amphibius*).

SIXIÈME TRIBU. — *Castors*.

I. Les castors ont été représentés à l'époque diluvienne, comme ils l'avaient été à la période tertiaire. Nous avons signalé des débris de ce genre dans les cavernes de Lunel-Vieil (Hérault); ils ne paraissent pas différer du castor qui habite les fleuves de l'Europe, particulièrement le Rhône et le Danube. On a désigné cette espèce sous les noms de *castor Galliæ* ou de *castor Danubii*.

II. Les couia (*myopotamus*) ont laissé une espèce dans les cavernes du Brésil. M. Lund l'a désignée sous le nom de *myopotamus antiquus*.

SEPTIÈME TRIBU. — *Porcs-épics*.

I. Une dent trouvée dans les graviers diluviens du Val-d'Arno fait supposer que ce genre a vécu pendant la période quaternaire, comme pendant l'époque tertiaire.

II. M. Lund a découvert dans les cavernes du Brésil deux espèces de coendous, qu'il a décrites sous les noms de *synetheres magna* et *dubia*. La première se rapprochait du pécari par sa taille.

HUITIÈME TRIBU. — *Lièvres*.

La famille des lièvres, à laquelle appartiennent les lagomys, a été extrêmement abondante à l'époque diluvienne, particulièrement lors du dépôt des brèches osseuses. Le nombre

des individus qui y ont été ensevelis a été des plus considérables.

On peut signaler parmi les lièvres proprement dits, les espèces suivantes : 1° le *lepus diluvianus* de Cuvier; 2° une autre espèce très-voisine du lapin (*lepus cuniculus*); 3° une dernière, dont les dimensions étaient plus petites. Les deux premières espèces sont les plus communes dans les cavernes de la France, aussi bien que dans celles de la Belgique. Enfin, les cavités souterraines du Brésil ont présenté à M. Lund un lièvre analogue au *lepus Brasiliensis* qui y vit maintenant.

Les brèches osseuses recèlent une dernière espèce de lièvre, à laquelle Cuvier a donné le nom de *lepus priscus*. Ses dimensions étaient inférieures à la plus petite espèce des cavernes.

Le genre *lagomys* a aussi laissé des représentants dans les brèches osseuses de la Corse et de la Sardaigne. La première a reçu le nom de *lagomys Corsicanus*, et la seconde, de *lagomys Sardus*.

NEUVIÈME TRIBU. — *Caviens.*

I. Les cobayes (*anœma*, F. Cuvier) ont été représentés en Amérique pendant l'époque diluvienne. M. Lund en a indiqué deux espèces dans les cavernes du Brésil ; il les a désignées sous les noms d'*anœma robusta* et *gracilis*.

II. Les mocos (*kerodon*, F. Cuvier) ont été reconnus dans les mêmes cavernes, par M. Lund. Il en a distingué une espèce qu'il a nommée *kerodon bilobidens*, et qui est assez rapprochée du *kerodon saxatilis*, race vivante, décrite par le même M. Lund; la seconde, reconnue par M. d'Orbigny dans les dépôts géologiques les plus récents, ou les terrains pampéens, l'a été sur des fragments trop imparfaits pour être certain qu'elle ne diffère pas de l'espèce qui vit aujourd'hui en Patagonie.

III. Les agoutis (*chloromys*, F. Cuvier) ont également laissé de leurs débris dans les cavernes du Brésil ; M. Lund y en a trouvé deux espèces : le *chloromis capreolus*, et une voisine du *chloromis caudata*, espèce vivante.

IV. Le même M. Lund a décrit deux espèces de pacas (*cœlogenys*, F. Cuvier) comme ayant vécu à l'époque diluvienne. Il les a désignées sous les noms de *cœlogenys laticeps* et *major*. Celle-ci, plus grande, avait la stature du cabiai.

V. Le même savant a encore signalé dans les cavernes du

Brésil deux espèces de cabiais. Il en a nommé une *hydrochœrus sulcidens*, et la seconde lui a paru rapprochée de l'*hydrochœrus capybara*.

SIXIÈME ORDRE.

CARNASSIERS.

PREMIÈRE TRIBU. — *Insectivores.*

I. Les hérissons (*erinaceus*) des cavernes de la Belgique ne paraissent pas différer des hérissons vivants, d'après M. Schmerling.

II. Les musaraignes (*sorex*) ont laissé deux espèces dans les cavernes des environs de Liége, d'après M. Schmerling. Il les a rapprochées des *sorex araneus et tetragomerus*. Celle que l'on a rencontrée dans les brèches osseuses de la Sardaigne ne paraît pas différer du *sorex fodiens*.

III. Les restes humatiles des taupes (*talpa*, Linné) des cavernes de la France et de la Belgique, ainsi que ceux des graviers diluviens, sont analogues à la taupe commune (*talpa Europæa*).

SECONDE TRIBU. — *Carnivores.*

I. OURS.

I. Ours (*ursus*, Linné). Ce genre a eu de nombreux représentants à cette époque; le plus grand nombre s'y trouvent dans les cavernes, quelques-uns dans les dépôts diluviens extérieurs, mais peu dans les brèches osseuses.

1° *Ursus spelæus*, Cuvier. Cette espèce, très-répandue dans les cavernes à ossements de l'Allemagne et du midi de la France, est plus rare dans celles de l'Angleterre, où dominent essentiellement les hyènes.

2° *Ursus Pitorrii*, Nobis. Cette espèce des cavernes du midi de la France, semble, par ses dimensions, se rapprocher de l'*ursus giganteus* de M. Schmerling.

3° *Ursus arctoïdeus*. Cette espèce ne peut être considérée comme la femelle de l'*ursus spelæus*, ainsi que l'a supposé M. de Blainville, car il n'est aucun ours vivant où les différences sexuelles soient aussi grandes. Nous espérons prouver par des pièces anatomiques irrécusables, que parmi les débris de l'*ursus arctoïdeus*, il en est qui se rapportent à des mâles et d'autres à des femelles. Il est d'ailleurs des cavernes où l'on ne découvre que des *ursus arctoïdeus*, et d'autres où l'on ne

trouve que des *ursus spelæus*. Il serait singulier, si l'opinion de M. de Blainville était fondée, de trouver ainsi les sexes séparés par de grandes distances, ce qui n'est pas trop présumable.

4° *Ursus priscus* des cavernes de Gaylenreuth et des environs de Liége.

5° *Ursus Brasiliensis*. Nouvelle espèce, différente de celle qui habite les Cordillières du Chili, et découverte par M. Lund dans les cavernes du Brésil.

Enfin, M. Milne Edwards a décrit un fragment de crâne d'une espèce d'ours trouvée dans une brèche osseuse d'Oran, en Algérie. L'individu auquel ce crâne avait appartenu était trop jeune pour permettre d'être rapporté à une espèce précise.

On peut considérer l'*ursus leodiensis*, indiqué par M. Schmerling dans les cavernes de la Belgique, comme établi sur des caractères bien distinctifs. Il se pourrait donc que cet ours ne fût qu'une variété de l'*ursus arctoïdeus*.

Il est loin d'être certain que les restes d'ours découverts par MM. Cautley et Falconer dans les montagnes Siwalick (Indes Orientales), aient été rencontrés dans les dépôts diluvieus. Ces restes, qui annoncent un ours de la taille de l'*ursus spelæus*, ont été décrits par M. de Blainville sous le nom d'*amphiarctos Sivalensis*.

II. Le blaireau (*meles*, Storr) des cavernes des environs de Liége, décrit par M. Schmerling sous le nom de *meles antediluvianus*, ne diffère probablement pas de l'espèce si répandue en France, en Angleterre et en Allemagne. Cette dernière, assez commune dans les cavernes à ossements de ces contrées, ne paraît pas différer du blaireau vivant.

III. Les coatis (*nasua*, Storr) ont été découverts dans une caverne du Brésil, par M. Lund. Ils y étaient réduits à une seule espèce.

II. CHIENS.

Les terrains diluviens, particulièrement ceux qui ont été entraînés dans les cavités souterraines de la France, de la Belgique et de l'Allemagne, ont offert un certain nombre d'ossements qui se rapportent à plusieurs espèces de chiens.

Nous signalerons d'abord :

1° Le *canis familiaris*; 2° le *canis spelæus* de Goldfuss, qui, outre les cavernes d'Europe, a été rencontré dans les brèches osseuses de Sardaigne et de France, ainsi que dans les terrains

diluviens du Val-d'Arno. Nous avons rapproché cette espèce, dans notre Mémoire sur les cavernes à ossements de Lunel-Vieil (Hérault) (1), du loup actuellement vivant. Il ne paraît pas en différer d'une manière essentielle. 3° Le *canis vulpes* des cavernes est également fort rapproché de nos renards.

D'autres espèces du même genre ont été découvertes, par M. Lund, dans les cavernes du Brésil. La première, voisine, par ses formes, du *canis azaræ*, a été nommée *canis protalopex*; la seconde, de la taille du loup, a été désignée sous le nom de *canis troglodytes*; la dernière est assez rapprochée du *canis jubatus*. Enfin, M. d'Orbigny en a indiqué une quatrième plus petite que le renard, et à laquelle il a donné le nom de *canis incertus*. Cette espèce, établie sur un seul fragment de maxillaire, mériterait d'être mieux étudiée pour être admise d'une manière définitive. Elle a été trouvée dans les terrains diluviens des bords du Parana.

M. Lund a établi sous le nom de *speothos* un genre des cavernes du Brésil, à dents plus rapprochées et à museau moins allongé que les vrais chiens; il en diffère encore par l'absence de la dernière tuberculeuse. Ce genre, fondé sur une tête entière, à laquelle manquait pourtant la mâchoire inférieure, devait avoir des habitudes un peu moins omnivores que les chiens. Il n'est composé jusqu'à présent que d'une seule espèce nommée *speothos pacivora*.

TROISIÈME TRIBU. — *Viverides* (Civettes).

M. Schmerling a mentionné comme se trouvant dans les cavernes de la Belgique, une genette analogue à celle actuellement vivante dans le midi de l'Europe. M. Cliff en a rencontré des ossements dans les cavernes et les brèches osseuses de la Nouvelle-Hollande, quoique aucune espèce de ce genre n'y vive maintenant.

QUATRIÈME TRIBU. — *Vermiformes*.

I. *Les Gloutons* (*gulo*, Storr).

Le *gulo spelæus* de Goldfuss, dont les rapports avec le glouton du Nord sont si nombreux, a été signalé par M. Sœmmering dans la caverne de Gaylenreuth. L'espèce indiquée par cet observateur dans les cavités souterraines de la Belgique

(1) *Recherches sur les ossements humatiles des cavernes de Lunel-Vieil* (Hérault). Montpellier, 1839, in-4, *page* 72.

appartient probablement au *gulo spelæus*. Le glouton des cavernes du Brésil paraît, d'après M. Lund, rentrer dans le groupe des *gulo vittata* et *barbara*.

II. *Les Mouffettes* (*Mephitis*, Cuvier).

M. Lund a découvert une espèce de ce genre dans les cavernes du Brésil.

III. *Martes* (*Mustela*, Linné).

M. Schmerling a rencontré dans les cavités souterraines de Liège des débris osseux analogues à ceux de la fouine, mais d'une plus grande dimension. Les graviers diluviens renferment également des ossements qui ne paraissent pas différer de nos martes.

IV. *Putois* (*Putorius*, Cuvier).

1° Une espèce de putois analogue au putois commun se rencontre à la fois dans les cavernes à ossements et les brèches osseuses, en France, en Belgique et en Angleterre. Il en est de même dans les graviers diluviens. Hermann a décrit cette espèce sous le nom de *putorius antiquus*.

2° La belette (*mustela vulgaris*, Linné) a été indiquée dans les cavernes de la Belgique et de l'Angleterre.

V. *Loutres* (*Lutra*, Storr).

La loutre des cavernes (*lutra antiqua*, Hermann de Meyer) a beaucoup d'analogie avec l'espèce vivant en Europe. Elle nous a paru avoir eu une taille un peu plus forte, et ses fausses molaires, surtout la seconde, plus obliques que la loutre commune.

CINQUIÈME TRIBU. — *Hyènes*.

Les hyènes sont, ainsi que nous l'avons fait observer, fort répandues dans les cavernes à ossements de l'Europe. On en rencontre également des vestiges dans celles du Brésil, où ce genre n'a pas encore été observé vivant. 1° L'*hyæna spelæa* paraît la plus répandue dans les cavernes de l'Europe, et différer peu de l'hyène tachetée; 2° Goldfuss a désigné une autre hyène sous le nom d'*hyæna spelæa major*, qui n'en est peut-être qu'un individu plus grand et plus fort; 3° quant aux *hyæna prisca* et *intermedia* que nous avons signalées dans les cavernes de Lunel-Vieil, elles sont bien différentes des autres espèces humatiles. Il paraît en être de même de l'*hyæna neo-*

gæa découverte par M. Lund dans les cavernes du Brésil, contrée où ces animaux ne vivent plus maintenant.

SIXIÈME TRIBU. — *Chats.*

Les chats (*felis*), les plus redoutables des carnassiers, ont pris, pendant les temps géologiques, leur plus grand développement lors de l'époque diluvienne. Leurs espèces y ont été aussi nombreuses que fortement armées; leurs dents et l'ensemble de leur squelette indiquent des habitudes singulièrement carnassières.

1° Le *felis spelæa* de Goldfuss est une grande espèce trouvée dans plusieurs cavernes de l'Europe. 2° Une autre espèce des cavernes de Lunel-Vieil, que nous avons rapprochée du *felis leo*, en paraît différer sous plusieurs points de vue. 3° Nous y avons en outre observé un *felis* voisin du léopard actuellement vivant; un autre assez rapproché du serval, enfin une dernière espèce qui rappelle le chat sauvage (*felis ferus*).

Les cavernes de l'Amérique ont encore fourni à M. Lund un assez grand nombre d'espèces, parmi lesquelles il a signalé: 1° le *felis protopanther*, différent de tous les chats de l'Amérique et de la taille du jaguar; 2° une autre espèce de la forme du jaguar, mais plus grande; 3° une troisième rappelant par ses formes et sa taille le couguar; 4° une quatrième voisine du *felis macroura*; 5° une cinquième à laquelle M. Lund a donné le nom de *felis exilis*. 6° La sixième espèce a servi à établir le nouveau genre des *cynailurus*. Ce nom, adopté par M. Wagler, l'a été également par M. Lund. Il a donné le nom de *cynailurus minutus* à la petite espèce du Brésil, caractérisée par l'absence du talon interne que l'on voit à la carnassière supérieure des espèces du genre *felis*.

On a découvert dans les brèches osseuses de Nice des débris de carnassiers qui paraissent se rapporter à différentes espèces du genre chat.

Il serait à désirer que l'on pût comparer les espèces de ce genre des terrains diluviens avec celles des formations tertiaires; car il serait possible qu'il y eût des doubles emplois à cet égard. Nous nous sommes assuré que le *felis serval* des terrains marins supérieurs des environs de Montpellier était bien le même que celui dont les débris se rencontrent plus tard dans les cavernes à ossements de Lunel-Vieil.

SEPTIÈME ORDRE.

CHEIROPTÈRES.

PREMIÈRE TRIBU. — *Chauves-Souris insectivores.*

I. Les molosses (*dysopes*, Illiger) ont été observés dans les cavernes à ossements du Brésil, par M. Lund.

II. Les phyllostomes (*phyllostoma*, Cuvier) ont été représentés dans les mêmes cavernes, d'après M. Lund, par cinq espèces, dont l'une est voisine du vampire, tandis que les deux autres diffèrent beaucoup des espèces actuelles.

III. Les rhinolophes ont laissé de leurs débris dans les cavernes de la Belgique, d'après M. Schmerling. Ils paraissent peu différer du *rhinolophus ferrum equinum* de Linné.

IV. Les terrains diluviens ont également fourni des restes de chauves-souris.

Les vespertilions (*vespertilio*, Linné) ont offert de leurs débris dans les cavernes à ossements et les brèches osseuses. M. Schmerling en a cité deux espèces dans celles de Liège qui ne paraissent pas différer des *vespertilio mystacinus* et *vespertilio serotinus.*

M. Lund en a indiqué une autre espèce dans les cavernes du Brésil, et M. Vagner en a trouvé une quatrième dans les brèches osseuses d'Antibes. Celle-ci est fort rapprochée de la pipistrelle. Nous en avons indiqué une autre dans les cavernes à ossements de Bize (Aude), qui ne paraît pas différer de la chauve-souris commune (*vespertilio murinus*, Linné).

HUITIÈME ORDRE.

QUADRUMANES.

PREMIÈRE TRIBU. — (*Simiæ platyrrhini.*) Singes à narines séparées par une cloison épaisse.

Espèces observées dans les cavernes à ossements de l'Amérique méridionale, par M. Lund :

I. Un sapajou (*cebus macrognathus*, Lund).

II. Un sagouin (*callithrix primævus*, Lund). La taille de ce singe était du double de celle des espèces vivantes du même genre.

III. Un genre nouveau nommé *protopithecus Brasiliensis* par M. Lund. La taille de l'espèce qui en faisait partie devait avoir 1 mètre 33 centimètres (4 pieds).

SECONDE TRIBU. — *Ouistitis.*

Les ouistitis actuels, comme ceux des dernières époques géologiques, ont uniquement vécu en Amérique.

I. Un ouistiti, dont la taille était double de celle des espèces vivantes, a été nommé par M. Lund *inachus grandis.*

II. Une seconde espèce fort rapprochée de l'*inachus penicillatus*, de Geoffroy.

RÉSUMÉ.

Lorsqu'on compare les créations anciennes aux générations actuelles, on reconnaît facilement leurs grandes différences. Elles paraissent d'autant plus manifestes, qu'on porte son attention sur les races des premiers âges ; car elles n'ont rien de commun avec les êtres actuellement vivants.

Ces générations, qui n'ont plus de représentants dans le Monde actuel, ont commencé par les plus simples; elles se sont compliquées d'une manière successive et n'ont atteint leur perfection que lors des derniers temps géologiques. L'uniformité de leur distribution est une condition non moins remarquable. D'après cette loi, d'autant plus générale qu'on l'étudie dans les espèces des premières époques, les contrées les plus diverses offraient les mêmes végétaux et les mêmes animaux. A ces anciennes époques, les contrées polaires nourrissaient des espèces semblables à celles qui habitaient les régions équatoriales. L'unité et la plus grande uniformité régnaient dans les êtres de la création ; mais peu à peu, et comme par degrés, la variété dans les formes et une diversité presque infinie dans les productions animées, ont remplacé la monotonie des premiers âges.

Les anciennes créations diffèrent donc des créations actuelles, non sous leurs rapports génériques, mais sous leurs rapports spécifiques. En effet, depuis la première apparition des espèces vivantes, lors des terrains de transition jusqu'aux dépôts tertiaires récents, on ne découvre presque pas d'espèces semblables aux races actuelles. Leur type générique est souvent détruit, quoiqu'il en soit souvent tout le contraire.

Ce dernier, fondé sur une communauté de caractères, a donc été plus persistant que le type spécifique. Bien des genres ont traversé tous les âges, tandis qu'il n'en a pas été ainsi des espèces. Sous ce rapport, les fossiles ont une plus grande importance pour l'histoire de l'ancien Monde, que les médailles pour l'histoire des peuples. Ils caractérisent les changements

divers qui ont eu lieu successivement dans l'organisation des végétaux et des animaux. Les fossiles nous disent également comment, de leur simplicité et de leur unité primitive, les êtres vivants sont venus, par degrés, au point de leur complication actuelle, en même temps qu'en se diversifiant de plus en plus, ils ont fini par produire la variété infinie des productions de la nature soumises maintenant à notre attention. Les fossiles sont les anneaux perdus qui rattachent les anciennes créations aux créations nouvelles.

Dans les combinaisons de l'organisation des anciens âges, on croirait que rien n'y a été réglé; mais les productions naturelles ne nous paraissent désordonnées, que parce que nous ne savons pas en saisir les rapports. Sans doute, on est surpris de retrouver, parmi les animaux des temps géologiques, des reptiles dont les caractères sont communs à toutes les classes de vertébrés, à peu près comme nous pouvons l'être d'y découvrir des poissons qui offrent ceux des reptiles. En examinant ces types, si différents des espèces actuelles, on les reconnaît appropriés aux conditions d'existence des êtres qui présentent un assemblage en apparence si extraordinaire.

Leur organisation était en harmonie avec les circonstances atmosphériques et la nature des milieux auxquels ils étaient soumis. En effet, les premiers végétaux ne pouvant pas soutirer leur nourriture du sol sur lequel ils étaient fixés, trouvaient dans l'abondance de leurs organes absorbants de quoi y suffire. Ils puisaient dans le sein de l'atmosphère ce qu'ils ne pouvaient retirer du terreau qui leur manquait. Ainsi, à toutes les phases de la terre, l'organisation a toujours été en rapport avec les conditions et les circonstances des milieux ambiants. Dès-lors, si les végétaux et les animaux des anciens âges diffèrent le plus des espèces actuelles, on doit en conclure, d'après les lois de relation et d'analogie, que les circonstances sous l'influence desquelles elles ont vécu, étaient diverses de celles du Monde actuel.

Les faits géologiques nous apprennent que la température intérieure de la terre, qui n'affecte maintenant le thermomètre que d'un trentième de degré, avait pour lors une tout autre puissance. Cette température, en s'ajoutant à celle des rayons solaires, augmentait nécessairement l'intensité de la lumière. Le développement de la végétation semble indiquer qu'il en était de même de l'électricité atmosphérique.

Ce développement était aidé par l'humidité produite par une quantité d'eau plus considérable et par les deux sources de chaleur dont le globe ressentait pour lors l'impression. L'excès d'acide carbonique répandu dans l'atmosphère à l'époque où la vie s'est manifestée pour la première fois à la surface de la terre, ne pouvait qu'y contribuer d'une manière puissante.

D'après ces faits, les végétaux et les animaux qui éprouvaient les effets de pareilles influences, ne pouvaient plus être les mêmes que ceux soumis maintenant à des actions totalement différentes.

En effet, les milieux actuels ont des conditions très-diverses de ceux qui faisaient sentir leur impression à l'origine de la vie. Les espèces dont on ne découvre plus de traces dans le Monde actuel, n'ont pas cependant été construites d'après des lois d'organisation autres que celles des races vivantes. La nature n'a pas procédé ainsi ; car une fois qu'elle a établi des lois, elle les modifie bien jusqu'à un certain point, mais elle ne les change pas pour cela.

Ainsi, lorsque les milieux ambiants éprouvaient de grands changements, les espèces soumises à de nouvelles influences ne pouvaient pas souvent en supporter les variations. A celles-ci en succédaient d'autres dont l'organisation était en harmonie avec les circonstances sous lesquelles elles devaient vivre. Sans doute, par cette marche successive, les espèces n'ont pas été constamment les mêmes, puisqu'elles ont différé d'une manière essentielle, d'une époque à l'autre ; mais les lois générales de leur organisation n'ont pas pour cela varié. Ces lois sont en effet identiques entre les races les plus anciennes et les espèces de notre époque.

A toutes ces causes s'en ajoutait une dont l'action n'était pas moins puissante sur la nature et les formes des espèces. Elle a dépendu du peu d'étendue des continents aux premières époques de l'apparition de la vie, par suite du grand espace occupé par les eaux. Son effet naturel a rendu les espèces aquatiques singulièrement en excès sur les races terrestres. Cette diversité de proportion entre les êtres des deux stations, comparée à celle qui existe maintenant, est encore plus sensible chez les animaux que chez les végétaux.

La raison d'une pareille différence tient à ce que l'excès d'acide carbonique était plus grand, lorsque les continents avaient encore peu d'étendue. Cet excès, nuisible aux animaux,

était singulièrement favorable au développement des végétaux. Aussi les espèces animales, respirant l'air en nature, ont été des plus rares aux premiers âges de la terre, tandis qu'il en a été le contraire des végétaux terrestres. Cette primitive végétation a acquis une vigueur et un état plus florissant que celle des plus magnifiques des régions équatoriales.

La température a exercé une influence plus prononcée encore sur les êtres des temps géologiques. Elle règle maintenant tous les effets physiques qui se passent à la surface de la terre. Son abaissement a anéanti les végétaux et les animaux des premiers âges. Une supposition bien simple peut même nous permettre d'en comprendre les résultats.

Les régions septentrionales où l'on découvre des terres ou des portions de continents élevés au-dessus des eaux, nous donnent une idée du singulier aspect que présenterait la surface du globe, si la température venait à s'abaisser de quelques degrés. Le paysage des régions polaires, par l'effet de cette circonstance, a un caractère tout particulier; ces régions n'offrent non-seulement aucune trace d'arbres, mais même d'arbustes assez grands pour attirer les regards.

La faculté de mesurer les distances à l'œil est donc perdue par le manque d'objets de comparaison, de dimensions connues, comme des bâtiments et des arbres. Les distances semblent moins considérables qu'elles ne le sont réellement, et les montagnes elles-mêmes paraissent généralement moins élevées. La déception est accrue par l'extrême transparence de l'air qui, dans les jours sereins, semble sans couleur. Aussi aperçoit-on les montagnes les plus éloignées, comme si l'on en était très-voisin.

Cet effet est si frappant, que le capitaine Mogens Heinsen, quoique habile marin, s'y laissa prendre dans l'expédition envoyée du Danemarck au Groënland. Arrivé en vue de la côte de ce continent portant le cap avec un vent favorable, et ne se voyant pas plus près du rivage après plusieurs heures de navigation, il crut que quelque pouvoir inconnu retenait son navire. Il vira donc de bord et revint en Danemarck; il y répandit le bruit qu'ayant été attiré par un rocher magnétique, son vaisseau n'avait pu aborder sur la côte du Groënland.

Un autre effet de cette absence d'arbres, d'arbustes et même de grandes plantes, c'est le sentiment de solitude qui saisit le navigateur ou le matelot le plus grossier. Cette sen-

sation n'est point cependant pénible; elle est solennelle et assez semblable à celle que font éprouver les hautes régions alpines. Les animaux sont si peu nombreux et si peu répandus dans de pareilles régions, qu'il est rare que la présence ou le mouvement d'un animal quelconque donne de la vie au paysage, surtout à une certaine distance de la côte, où l'on perd bientôt de vue les oiseaux de mer.

En temps calme, il y a absence presque complète de bruit et de mouvement. Les oiseaux de terre, en très-petit nombre, sont sans voix, et les insectes, encore moins nombreux, ne produisent aucun bruit. Le renard polaire se fait seul entendre; mais pendant la nuit. A part ses cris lugubres et glapissants, rien n'interrompt la monotonie du silence dans ces régions glacées. Cette cessation complète de tout cri et de tout son donne au voyageur l'idée du calme des tombeaux. Les lemmings qui sortent çà et là de terre et courent en ligne droite pour disparaître bientôt, pourraient facilement être pris pour des spectres, car ils sont aussi silencieux.

Malgré ces quelques signes de vie, il semble qu'il n'existe point d'être animé dans la nature, à cause du peu de mouvement visible. Dans les régions chaudes ou tempérées, la moindre brise est rendue sensible au moyen des feuilles des arbres et des plantes à haute tige; mais elle ne peut avoir ici aucun effet; les végétaux du Nord sont si petits, qu'il ont presque l'air d'une végétation en miniature.

D'un autre côté, ces plantes si chétives peuvent à peine servir d'aliments à un petit nombre d'insectes silencieux, comme les oiseaux dont ils sont environnés. Lorsqu'on voit voler une abeille dans des endroits abrités, elle ne fait pas entendre le plus léger bourdonnement. De même, les cousins et les mouches y sont des plus rares, et en même temps si tranquilles et si engourdis, qu'il faut les chercher pour les remarquer. On regrette, dans ces régions glacées, jusqu'aux cousins de la Laponie, dont la piqûre rappelle au moins quelques symptômes de vie dans la nature.

La rareté des insectes est si grande, que les cadavres des cétacés entraînés dans le Groënland et la Nouvelle-Zemble demeurent sur les rivages sans aucune trace de larves d'insectes, tout aussi bien que ceux des chétifs animaux qui vivent au milieu de ces régions désolées.

L'homme, comme les animaux, n'est donc point partout la proie des vers; pour échapper à cette triste destinée, il lui suf-

firait de finir ses jours au milieu des terres de la Nouvelle-Zemble ou du Spitzberg. Le pouvoir décomposant y agit avec la plus grande lenteur. Aussi, sur les côtes nord de la Sibérie, les corps se conservent glacés d'une manière indéfinie, pour peu qu'ils soient ensevelis à une certaine profondeur. On est peu étonné, d'après ces faits, de voir les sables gelés qui bordent ces côtes renfermer de nombreux cadavres de rhinocéros, d'éléphants et d'autres animaux qui n'y ont éprouvé aucune décomposition.

Cet aperçu peut nous faire comprendre quel serait l'effet d'une température inférieure de quelques degrés à celle qui règne dans ce moment au Groënland ou à la Nouvelle-Zemble. Elle produirait sans doute l'anéantissement de tous les êtres vivants, même de ceux qui habitent dans les profondeurs de l'Océan, par la conversion totale de l'eau en masse solide et glacée.

De pareils effets n'ont pas sans doute eu lieu dans les temps géologiques ; l'excès de la température de la surface du globe en a seulement produit de différents, mais leurs résultats ont été à peu près les mêmes. Si la chaleur est nécessaire à l'entretien et au développement de la vie, une trop grande quantité l'arrête tout aussi bien que son affaiblissement. C'est ce qui est arrivé dans les anciens âges, où les êtres vivants n'ont animé la surface de la terre que lorsque la température s'est rapprochée de celle des régions équatoriales.

Les deux séries des zônes habitées étaient, aux époques primitives, dans des rapports tout autres que ceux qu'elles offrent actuellement. La plus extérieure, ou celle qui s'élève au-dessus de l'Océan, était beaucoup moins peuplée que celle qui est au-dessous du niveau des mers. Cette dernière a été longtemps la seule propre à la vie animale ; mais dans les derniers temps géologiques, la région élevée au-dessus du niveau de l'Océan a reçu de plus en plus des animaux qui ont atteint le *summum* de leur développement. Il est même une classe qui, dans l'ancien Monde, n'a jamais acquis des proportions numériques analogues à celles que nous lui observons maintenant. Cette classe est celle des oiseaux : peut-être faut-il attribuer leur rareté à l'excès d'acide carbonique de l'atmosphère des temps géologiques, et à l'augmentation de pression qui pouvait en être la suite.

On le présumerait, si l'on ne voyait les oiseaux de l'époque actuelle supporter les pressions les plus diverses et les tempé-

ratures les plus opposées. Les aigles, les vautours planent à de grandes élévations et se maintiennent à plus de 5000 ou 6000 mètres (2565 ou 3078 toises); cependant ils n'en vivent pas moins au niveau des mers. Un oiseau de l'ordre des rapaces, le condor (*vultur gryphus*, Linn.), supporte des pressions encore plus diverses; car il parvient, dans les hautes régions de l'air, jusqu'à environ 9745 mètres (5000 toises). On le rencontre néanmoins aux bords et au niveau de l'Océan, éprouvant ainsi une différence de pression de 32 à 75 centimètres (1 pied à 2 pieds 4 pouces).

L'organisation des oiseaux de haut vol leur permet de supporter de plus grands changements dans les hauteurs verticales qu'ils habitent, que les espèces de l'ancien Monde, à en juger par la rareté de celles-ci dans les couches terrestres même les plus superficielles.

Quant à la zône au-dessous de l'Océan, elle a été d'abord plus peuplée d'animaux que celle supérieure à son niveau. Elle paraît même l'avoir été d'autant plus en profondeur, que les mers avaient une grande étendue et des masses d'eau plus considérables. En effet, les anciens animaux, essentiellement pélagiques, habitaient la haute mer, et, par conséquent, les eaux profondes. Ainsi, tandis que les races terrestres, ou, pour mieux dire, aériennes, ne pouvaient s'élever dans les hautes régions de l'air, les espèces marines vivaient au contraire dans les eaux les plus profondes.

Ces êtres pélagiques, généralement répandus d'une manière uniforme dans toutes les mers, vivaient également sous toutes les latitudes. La température, distribuée, aux premières époques géologiques, d'une manière plus égale que celle qui constitue les climats aetuels, paraît avoir été la cause d'une pareille simplicité dans la distribution des races vivantes. Le besoin d'une pression considérable a peut-être maintenu les espèces des hauts-fonds dans des limites plus fixes, relativement à la profondeur des eaux, que celles qui leur ont succédé.

Les espèces littorales ont paru du moins plus tard sur la scène de l'ancien Monde que les races pélagiques. Cette circonstance tiendrait-elle à la plus grande chaleur des premiers âges, chaleur dont l'action se faisait ressentir sur les couches d'eau les plus profondes. Probablement, en contribuant à rendre la température des eaux plus constante et plus uniforme, elle y maintenait les animaux et les végétaux marins. D'un autre

côté, la chaleur est maintenant plus constante sous toutes les latitudes, dans les grandes profondeurs des mers, que vers leur surface. Aussi cette circonstance contribue à rendre les êtres des bas-fonds répandus sur de plus grands espaces que ceux qui vivent sur les hauts-fonds ou dans le voisinage des côtes.

Cette rareté des espèces littorales aux plus anciennes phases de la terre, a dépendu, peut-être, de l'agitation des mers, suite de leur étendue, enfin, de la pression atmosphérique, qui, par suite de sa composition, était plus considérable qu'aujourd'hui. Aussi voyons-nous les mollusques des hauts-fonds et les poissons changer moins souvent de demeure que les espèces littorales. Les premiers sont beaucoup plus fixes dans leurs habitations, non-seulement parce qu'une pression considérable leur est nécessaire; mais, surtout, parce que le roulis des vagues ne les en chasse pas.

Les animaux marins des bas-fonds qui vivent près des côtes en sont souvent repoussés par l'agitation des vagues; aussi les trouve-t-on à des profondeurs moins constantes que les races des eaux plus profondes. Lorsque les espèces littorales sont tourmentées par le roulis de la mer, comme dans les grandes tempêtes, elles quittent leurs retraites et vont chercher un refuge vers les embouchures des rivières, les criques et les baies; elles n'y pénètrent pourtant jamais dans les temps de calme.

Si les animaux de l'atmosphère recherchent des densités d'air déterminées, il y a de même des densités d'eau fixées pour la vie des animaux marins. Mais la vie marine des anciennes créations semble, contrairement à ce que l'on observe maintenant, avoir été d'autant plus abondante que la pression de l'eau augmentait, et, par conséquent, que la lumière diminuait. Néanmoins, la vie animale a été en décroissant, à mesure que l'atmosphère devenait plus froide et moins dense, d'une manière même plus prononcée que dans les temps actuels, quoique la température fût alors plus élevée. On le présume en voyant le petit nombre d'animaux aériens, particulièrement d'oiseaux de haut vol des temps géologiques.

Leur rareté, à toutes les phases de l'ancien Monde, et leur absence totale aux plus anciennes de ces phases, s'expliquent tout naturellement. Ces animaux n'auraient pu vivre lors des premiers temps où la vie a apparu, à raison de l'excès d'acide carbonique répandu dans l'air atmosphérique et de la tempé-

rature élevée de cette époque. Peut-être les oiseaux n'auraient pas trouvé, dans les fruits et les graines de l'ancienne végétation, de quoi sustenter leur frêle existence. Cette nourriture leur aurait été cependant d'autant plus nécessaire qu'il n'existait presque pas pour lors d'animaux terrestres.

Longtemps les espèces aquatiques ont dominé sur la scène des temps géologiques. Les animaux marins ont été à peu près les seuls lors des premiers dépôts de sédiment. Après eux ont paru les races fluviatiles, et, plus tard, les espèces terrestres, surtout celles dont les habitudes ont les plus grandes analogies avec celles qui habitent les eaux douces.

Des animaux vivant sous l'influence de conditions aussi différentes de celles qui régissent le Monde actuel, ne pouvaient pas être les mêmes. Ils ne l'auraient pu que si leur organisation n'avait pas été en harmonie avec ces mêmes conditions; or, comme il en était tout autrement, on conçoit à quelle cause on doit attribuer les dissemblances qui existent entre les unes et les autres.

A raison de la température élevée dont la surface du globe a été animée, elle a été, pendant des temps dont nous ne pouvons pas présumer la durée, totalement privée d'habitants. Si la chaleur est favorable au développement des forces vitales, son excès nuit à ce même développement ou l'empêche entièrement.

La terre, primitivement vide d'êtres animés, n'a pu recevoir le mouvement et la vie que lorsque sa température propre n'a plus été sensible sur sa surface. Tant qu'elle s'est ajoutée à l'influence solaire, la chaleur a été trop grande pour permettre aux végétaux et aux animaux de la vivifier. Par l'effet de son abaissement et l'établissement des climats nouveaux, les régions polaires et les sommets des montagnes les premiers refroidis ont été aussi les premiers à recevoir des êtres vivants. Alors seulement la vie est devenue possible à la surface du globe, dont la température avait été si longtemps incompatible avec elle.

Un exemple bien simple rendra ce point de fait facile à saisir. Les houillères des régions polaires recèlent les mêmes fougères et les même lycopodiacées que l'on revoit sur toutes la terre, dans le même ordre de formation. Ces végétaux, analogues aux espèces des régions intertropicales, ont cependant vécu dans les contrées polaires. Ces contrées avaient donc pour lors une température moyenne tout au moins égale à celle des

régions équatoriales. L'expression de cette dernière étant entre $+25$ et $+28$ degrés, celle des pôles devait être de 44 degrés supérieure à la chaleur qui les caractérise maintenant.

Lorsque les pôles en ressentaient l'impression, aucun être vivant n'aurait pu résister à celle qui brûlait les régions équatoriales. Cette chaleur ne devait pas être moindre de 74 degrés, c'est-à-dire au-dessus de celle que pourraient soutenir les êtres les plus robustes et les plus vivaces. On doit donc attribuer les changements successifs qu'ont éprouvés les anciennes créations, aux variations que la chaleur a subies à la surface de la terre, et aux modifications qui en ont été la suite. Il a fallu bien du temps pour les amener à leur état actuel, car elles n'ont pu l'acquérir que lorsque le globe a été parvenu à une certaine fixité et à cette stabilité, caractère le plus remarquable de l'époque actuelle.

Du moins, depuis les temps historiques, la température de la terre ne paraît pas avoir varié d'une manière appréciable. Il en a été de même des productions qui embellissent la surface du globe. Les mêmes régions voient les mêmes espèces s'y développer et vivre; lorsque l'influence de l'homme ne dérange pas cet ordre, il règne partout avec une constance qui prouve que les milieux extérieurs n'éprouvent pas la moindre modification. Ainsi, les végétaux et les animaux qui vivaient il y a trois mille ans sur le sol brûlant de l'Egypte, y sont représentés aujourd'hui par les mêmes espèces. En effet, que l'on étudie les êtres organisés ensevelis dans les anciennes catacombes, ou que l'on examine les représentations tracées sur les monuments de l'antiquité, on reconnaît une telle conformité entre ces débris, ces figures et les espèces vivantes, qu'il faut oú que les climats n'aient pas changé, ou que leurs variations n'aient eu aucune action sur la conformité organique.

Cette supposition est peu admissible lorsqu'on fait attention à l'influence que les anciens climats ont exercée sur les espèces des temps géologiques. Elle a été si grande, que, par l'effet de ces variations, des générations entières ont été successivement anéanties. Elles ont fait place à d'autres totalement différentes. Ces races ont pu s'accommoder des nouvelles circonstances, cause de la destruction des créations antérieures. Ainsi, par l'effet des modifications des anciens climats, les espèces vivantes ont été, pendant les temps géologiques, dans une instabilité continuelle; elle n'a même cessé que de-

puis l'établissement des climats appropriés à l'organisation des races actuelles.

Ces temps où le sort des êtres qui animent la terre dépendait fatalement de l'inconstance et des variations des saisons, sont donc loin de nous. Dès l'apparition de l'homme, les climats terrestres, devenus fixes et constants, ont maintenu toutes les causes physiques dans une harmonie et une fixité presque merveilleuses. Sa présence parmi les êtres vivants a été en quelque sorte une promesse envoyée par le Créateur, que l'ordre naturel ne serait plus troublé. Depuis lors, chaque espèce s'est développée en toute sécurité dans le milieu qui lui a été assigné.

Lorsqu'on étudie les espèces ensevelies dans les couches terrestres, on reconnaît qu'elles se sont succédé par ordre de générations, qui n'ont eu presque rien de commun d'une phase à une autre. Considérées en elles-mêmes, elles paraissent d'autant moins compliquées, qu'elles se rapportent aux plus anciens âges. Ainsi, l'organisation a marché constamment du simple au composé; elle s'est perfectionnée par degrés, et a atteint son maximum de complication à l'époque actuelle.

Ces progrès gradués et successifs n'ont été terminés que lors de l'apparition de l'espèce humaine, le dernier et le plus parfait des œuvres de la création. Cette loi du perfectionnement écrite en traits ineffaçables dans les entrailles de la terre, n'est pas moins sensible relativement aux productions actuelles. Seulement elle a été plus évidente, aux époques géologiques, chez les animaux que chez les végétaux. Si l'on compare les êtres organisés, particuliers à l'ancien continent, avec ceux de l'Amérique et de la Nouvelle-Hollande, on voit que dans le premier de ces continents existent les espèces les plus compliquées et les animaux dont les dimensions sont les plus considérables.

Cette plus grande complication des espèces d'un continent à l'autre est d'autant plus prononcée, qu'on l'observe chez ceux dont la date est la plus différente, comme entre l'ancien continent et la Nouvelle-Hollande. Seulement ce fait est plus sensible chez les animaux que chez les végétaux, ainsi que nous l'avons fait observer.

Pour en être convaincu, il suffit de porter son attention sur les mammifères terrestres, et de se rappeler que les marsupiaux, les édentés et les monotrèmes sont les principaux animaux de l'Océanie. Nous avons assez insisté sur le peu de

complication de l'organisme de ces mammifères pour n'avoir plus à y revenir ; aussi il suffit d'avoir énoncé ce fait, pour en faire saisir la portée.

Il en est également, lorsqu'on compare les productions du Nouveau-Monde avec celles de l'ancien. On reconnaît bientôt que tout l'avantage pour la complication des productions est en faveur du dernier de ces continents. Le tapir et le bison, les plus grands des herbivores de l'Amérique, comme le conguar le plus gros des carnassiers, ont des dimensions bien au-dessous de celles qui caractérisent les animaux de la même classe de l'ancien continent.

On découvre en Amérique un grand nombre d'édentés et de marsupiaux; à peine en trouve-t-on quelques traces en Asie et en Afrique. A la vérité on n'y observe pas des monotrèmes, animaux tellement particuliers, que l'on en a fait une classe différente des mammifères. Il paraît du moins, d'après ce que rapportent les habitants de la Nouvelle-Hollande, que ces animaux pondraient des œufs, quoiqu'ils aient des mamelles. Toutefois, les monotrèmes, fort rapprochés des mammifères et des oiseaux, ont une organisation plus simple que celle des espèces de ces deux classes. On est donc peu étonné, d'après la loi que nous avons énoncée, de les découvrir dans la Nouvelle-Hollande, continent dont le kanguroo-géant est le plus grand des mammifères.

Ces faits sont loin d'être les seuls qui annoncent que la loi du progrès, si manifeste chez les anciennes créations, ne l'est pas moins chez les nouvelles. Lorsque des récifs formés par la matière calcaire qu'entassent continuellement, dans les mers du Sud, les nombreux polypes qui y vivent, s'élèvent au-dessus du sein des eaux, ces récifs reçoivent peu à peu des habitants. Ils ne s'y établissent pourtant que par degrés, et en raison directe de la complication de leur organisation, les plus simples avant les plus compliqués.

Ces polypiers pierreux, par le travail continuel de leurs nombreux architectes, finissent par devenir de petites îles. Alors viennent s'établir sur leurs rochers dénudés, quelques moisissures ou des lichens, auxquels succèdent bientôt les plus simples des mousses. Celles-ci produisent peu à peu une certaine quantité d'humus; elle permet aux cryptogames d'une organisation plus avancée de couvrir à leur tour ces massifs sortis naguère du sein des eaux salées. Avec ou après ces cryptogames, des herbes chétives se fixent sur les mêmes rochers

madréporiques, et quelques insectes apportés par les vents, ou attirés par les fleurs de ces végétaux, viennent prendre domicile sur ces îles de nouvelle création.

L'humus s'amassant de plus en plus par le travail des êtres qui y arrivent en foule, finit par permettre aux arbrisseaux d'y croître et d'y prospérer. Des oiseaux et quelques petits mammifères attirés par la verdure de ces arbustes s'y arrêtent; ils y apportent souvent les graines des arbres des contrées voisines. Ces graines germent à leur tour, et les arbres qui en proviennent étalent au loin la beauté de leur feuillage. Des navigateurs qui, naguère, évitaient avec soin ces récifs comme des écueils dangereux, surpris par la beauté de la végétation qui les a recouverts d'un riche tapis de verdure, y séjournent plus ou moins longtemps et finissent parfois par s'y fixer. Ainsi l'homme prend possession de tout ce travail, qui probablement n'a été fait qu'en vue de tous les avantages qu'il pouvait lui procurer; fier de ce nouvel héritage, il bénit la main invisible à laquelle il en doit le bienfait.

L'infatigable activité des zoophytes, en accumulant ainsi des masses de polypiers dans les mers des contrées équatoriales, représente en quelque sorte ce qui s'est passé lors des anciennes créations. Celles-ci ont commencé par les espèces marines auxquelles ont succédé les races terrestres d'abord les plus simples, et devenant par degrés de plus en plus compliquées. Les périodes par lesquelles ces générations ont passé pour arriver à leur *summum* de complication, peuvent donc être comparées aux époques diverses auxquelles apparaissent sur ces îles nouvelles les végétaux et les animaux qui viennent s'y établir. Toute la différence qui existe entre les anciennes races et ces générations naissantes tient à ce que les premières ont été produites sans antécédents et sans aïeux, tandis que les secondes, qui ne sont point des créations nouvelles, ont leurs représentants dans la nature actuelle.

On pourrait voir encore entre elles des différences non moins grandes sous le rapport du temps nécessaire aux unes et aux autres pour se produire. Il est facile de saisir que ces générations, continuant celles qui existent ailleurs, ne peuvent pas exiger, dans leur formation, des temps aussi longs que celles qui, créées de toutes pièces, se sont renouvelées successivement sans presque avoir entre elles aucune sorte de similitude.

A toutes les phases de la terre, pendant les temps géologi-

ques, aussi bien que depuis l'état actuel du globe, la vie a marché du simple au composé : la loi du progrès a été constamment la loi la plus générale et la plus absolue du monde physique. En effet, elle se vérifie, pour si peu que l'on examine les couches de la terre où sont ensevelis les débris de la vie des temps d'autrefois. Il en est de même lorsqu'on porte son attention sur ce qui se passe dans les lieux où viennent s'établir des créations récentes. Partout on reconnaît cette tendance vers un plus grand perfectionnement et une plus grande complication dans l'organisme.

Si un même ensemble d'organisation végétale et animale avait donné lieu à toutes les variations de formes qui se sont produites à la surface de la terre, lors des temps géologiques, on devrait trouver une grande uniformité dans la distribution de cette organisation. Les couches terrestres qui recèlent les êtres produits durant le cours des siècles, devraient offrir, prises en masse, une grande ressemblance dans les débris organiques qu'elles contiennent. Cette conformité ne se rencontre pourtant pas, ni dans la distribution actuelle de la vie végétale et animale à la surface du globe, ni dans les fossiles des différents terrains de l'écorce terrestre.

Il n'est aucun fait positif duquel on puisse induire qu'il y a eu, dans la vie organique, une capacité de se modifier suivant les circonstances. Il n'en est surtout aucun qui puisse faire admettre que, par suite de transformations successives, une monade ou un polype aient pu passer à l'état de mammifères, et encore moins rendre de pareils animaux semblables à l'homme. Si de pareilles métamorphoses avaient eu lieu, nous en découvririons quelques traces dans les vieilles couches du globe. Or, comme on n'y trouve pas des vestiges d'une aussi singulière généalogie, ni des individus intermédiaires entre telle ou telle espèce, de semblables transformations n'ont jamais dû être possibles à aucune époque de la terre, quelque nombreuses qu'aient été les modifications par lesquelles elle a passé à ses différentes phases.

Sans doute, quoique les générations des êtres vivants se soient succédé sur la surface du globe en raison directe de la complication de l'organisation, cette loi, la plus générale des anciennes créations, a cependant éprouvé de nombreuses exceptions. Nous les avons étudiées lorsque nous nous sommes occupé de la détermination des espèces des diverses époques géologiques ; aussi n'y reviendrons-nous pas.

Ces exceptions, ainsi que nous l'avons dit, sont plus nombreuses chez les êtres les plus simples des deux règnes que chez les plus compliqués. Sous ce rapport, elles confirment la loi générale de la succession des végétaux et des animaux, en raison directe de la complication de l'organisation. Elles prouvent que la nature ne s'en est écartée que chez les espèces végétales dont les tissus sont les plus homogènes, ou chez les races animales construites sur un plan non-seulement plus simple, mais plus uniforme.

Quoique les espèces organisées aient été différentes aux diverses époques géologiques, les lois de leur organisation n'en ont pas moins été constamment semblables. Elles le sont même, ce qui est plus remarquable encore, à celles qui régissent les êtres actuels. La nature s'écarte donc peu des lois qu'elle a une fois établies. Elle nous prouve ainsi, non-seulement sa fécondité, mais combien elle tient à cette unité de plan, caractère le plus prononcé de toutes ses productions.

Quelque bizarres que puissent paraître certains animaux de l'ancien Monde, par exemple les reptiles de l'époque jurassique, ils ne diffèrent peut-être pas plus des espèces de l'ancien continent que celles-ci avec certains animaux de la Nouvelle-Hollande. Les unes et les autres ne dérivent pas moins des mêmes lois, et sont conformes aux règles imposées à l'ensemble de l'organisation végétale et animale. La diversité de leurs formes tient uniquement à la différence des conditions sous l'influence desquelles les espèces géologiques ont vécu, et dont les races vivantes éprouvent l'impression.

Les rapports de l'organisme avec les conditions des milieux extérieurs nous donnent la clef de toutes ces variations. Il faut toujours remonter à eux pour se former une idée exacte des phases qu'ont parcourues les anciennes comme les nouvelles créations.

Une autre condition générale a surtout dominé aux anciens âges de la terre. Ses effets donnaient à l'ensemble des premières créations une physionomie particulière. Cette condition, suite de l'égalité de la température qui régnait à la surface du globe, a maintenu la plus grande uniformité dans la distribution des végétaux et des animaux. Au lieu de cette variété infinie de formes que présente chaque région, la plus grande similitude régnait partout, non-seulement dans les types génériques, mais encore dans les types spécifiques.

La plus triste monotonie caractérisait l'ensemble des êtres

de tous les règnes, surtout aux époques rapprochées de l'apparition de la vie. Peu à peu, la loi de la localisation a remplacé celle de l'uniformité de la distribution, qui, longtemps, a dominé sur la scène de l'ancien Monde. La cause de ce changement dans le mode de placement des espèces dans des régions particulières, au lieu de l'être dans toutes les régions, a été l'égalité des climats primitifs. A cette égalité a succédé la variété que les climats actuels présentent d'une contrée à une autre. Cette diversité dans la température, ainsi que dans les autres circonstances qui constituent les climats, n'a pu être supportée par les mêmes espèces. Alors, chaque région, et souvent chaque localité, a dû avoir ses races distinctes et particulières, d'autant moins semblables à celles des autres localités, que les conditions de leurs climats avaient moins d'analogies.

A toutes les phases de la terre, la chaleur a réglé les effets qui se sont passés sur sa surface; à elle se rapportent les mouvements qui y ont eu lieu.

Les mêmes conditions d'existence se trouvant également distribuées sur le globe entier, la vie végétale et animale a pu être uniforme dans tous les climats et à toutes les latitudes. Cette similitude dans la distribution des êtres vivants a donné une physionomie particulière à chacune des grandes périodes qu'ils ont parcourues, en même temps qu'elle les a distingués d'une manière tranchée. A mesure que les conditions d'existence venaient à changer d'une manière notable, des êtres nouveaux succédaient à ceux qui, soumis à l'influence des premières circonstances, n'avaient pas pu résister aux modifications qu'elles avaient éprouvées; car constamment l'organisation a suivi les variations des milieux extérieurs.

L'identité des mêmes espèces pendant des périodes déterminées par leur fixité, indique des circonstances semblables et de même nature. Aussi, les périodes géologiques, par suite de la loi qui a affecté tous les êtres, sont plus faciles à reconnaître que celles qui caractérisent l'époque actuelle. Si tout-à-coup les espèces des temps auxquels nous appartenons venaient à s'éteindre et étaient remplacées par de nouvelles espèces, on ne pourrait pas les distinguer ni les séparer par époques distinctes comme les anciennes créations.

La distribution de la vie végétale et animale est aujourd'hui très-variée, même sous des conditions semblables et les autres circonstances qui en dépendent. Ainsi, les dépôts qui

en conservent les restes ne contiennent pas les mêmes espèces. Comment, dès-lors, pouvoir se déterminer sur leur distinction, pour considérer les couches qui en renfermeraient les débris comme produites à des époques différentes. On ne pourrait pas même utiliser ce mode de détermination, pour asseoir, sur les données qu'il fournit, la certitude que telle espèce diffère de telle autre, parce qu'elles ont éprouvé des circonstances différentes.

Cette conséquence n'est exacte que lorsqu'on l'applique aux êtres des temps géologiques. Par rapport à ceux-ci, lorsque les couches fossilifères sont caractérisées par des restes organiques semblables, c'est qu'elles ont été déposées à une époque où les conditions générales de la matière aérienne, terrestre ou aqueuse, étaient identiques sur toute l'étendue du sol que ces couches ont recouvert. A cette circonstance seule sont dues la similitude des espèces végétales et animales de certaines régions des temps géologiques et l'uniformité des dépôts qui en renferment les débris.

L'importance des végétaux et des animaux disséminés dans les vieilles couches de la terre est si grande, que le plus généralement elle suffit pour évaluer l'âge d'une formation et faire connaître les conditions sous lesquelles ces êtres ont vécu. Les caractères botaniques et zoologiques des roches fossilifères permettent donc de déterminer à quel point la vie végétale et animale a pu exister, jadis, dans des circonstances analogues aux actuelles. Ils nous apprennent encore à quel point les conditions de la vie organique peuvent avoir varié depuis les époques anciennes.

L'ensemble des faits que nous venons d'énumérer amène aux conséquences suivantes :

1° Les êtres vivants n'ont pas toujours existé sur le globe; ils n'y ont même apparu que longtemps après sa formation, la température de sa surface étant, dans le principe des choses, trop élevée pour permettre à la vie de s'y développer.

2° Aux premières créations, les plus simples de celles qui ont embelli la terre, ont succédé des générations de plus en plus compliquées; celles-ci, les dernières des temps géologiques, ont été remplacées par les espèces actuelles.

3° La création des êtres vivants n'a donc pas eu lieu d'un seul jet, ni d'une manière instantanée. Elle s'est opérée graduellement et à des intervalles inégaux. Aussi, en comparant les espèces anciennes avec les nouvelles, on reconnaît que leur

apparition a eu lieu en raison directe de la complication de l'organisation; les plus simples ayant été produites avant les plus perfectionnées.

4° En envisageant l'ensemble des créations géologiques, on les voit comprises dans plusieurs périodes, chacune distinguée par des êtres particuliers et différents de ceux qui les ont précédés, comme de ceux qui les ont suivis. Ces périodes paraissent aussi bien déterminées par la nature des couches que par les êtres vivants qu'elles ont vus naître et périr.

5° Le nombre de ces périodes est, pour les êtres de l'ancien Monde, ce que les diverses régions de la terre sont pour ceux du Monde actuel; il ne paraît pas s'étendre au-delà de trois. On peut y comprendre les végétaux et les animaux qui, tour à tour, se sont succédé à la surface du globe, et en rattacher l'ensemble au dépôt des couchesde sédiment. Ainsi, les diverses formations géologiques concordent avec les débris organiques que l'on découvre dans leur sein.

6° La plus ancienne de ces périodes, celle où la vie s'est manifestée pour la première fois, comprend les formations sédimentaires inférieures, ou les terrains de transition et houillers. Elle réunit les végétaux et les animaux les plus simples, et pour ces derniers, les espèces aquatiques. Ce sont d'abord des invertébrés, des zoophytes et des mollusques; ces animaux sont accompagnés par des poissons de mer dont les formes, les proportions et les caractères n'ont rien de commun avec les espèces vivantes, ni avec les poissons qui ont vécu postérieurement aux terrains jurassiques.

La même simplicité se fait remarquer dans les végétaux de cette période, la première où la vie s'est manifestée à la surface du globe. D'abord à peu près bornée aux agames, la végétation a bientôt été signalée par des espèces terrestres appartenant aux cryptogames semi-vasculaires. Ceux-ci ont été accompagnés par des individus assez rares de plantes monocotylédones et gymnospermes. Les végétaux terrestres ont été primitivement plus abondants que les animaux des mêmes stations, pour lors bornés à quelques insectes et encore en petit nombre. Les uns et les autres ont conservé, pendant cette période, un caractère de simplicité remarquable.

7° La même loi s'est continuée pendant toute la seconde période; les animaux les plus compliqués se rapportaient principalement aux poissons et aux reptiles. Les oiseaux et les mammifères y ont sans doute apparu; mais on en cite à peine

quelques individus isolés. Ce petit nombre est peut-être la conséquence de ce que les véritables crocodiles à museau court et large n'ont pas paru pendant cette période. A l'aide d'une pareille organisation, les animaux qui la possèdent peuvent dévorer les mammifères terrestres qui viennent se désaltérer au bord des eaux; mais comme ces derniers existaient à peine, les reptiles à museau mince et allongé analogue aux gavials ont seuls brillé sur la scène de l'ancien Monde. Les lézards de la famille des crocodiliens, dont l'existence à été contemporaine des animaux de cette époque, ont donc été conformés de manière à pouvoir se nourrir de poissons, mais non à attaquer les mammifères qui auraient vécu sur les terres sèches et découvertes. La rareté de ceux-ci a été une conséquence de la non existence des crocodiles à museau court et large.

8° Le peu de complication dans l'organisation des animaux de la seconde période a coïncidé avec le peu de perfectionnement des végétaux qui les ont accompagnés. Les plantes les plus compliquées, les dicotylédones, se sont montrées uniquement vers la fin de cette période, quoiqu'elle ait embrassé un espace de temps considérable, et par conséquent un grand nombre de formations.

9° La seconde période géologique a été caractérisée par des reptiles aussi extraordinaires par leurs formes que par leurs proportions; des végétaux assez variés, parmi lesquels on peut surtout signaler les cycadées, qui n'avaient point encore paru lors de la première période, ont été leurs contemporains; mais ces cycadées ont peu duré, et l'on n'en découvre plus de traces lors de la troisième période. Elles ont pris seulement, dans les temps actuels, un assez grand développement dans les contrées les plus chaudes de la terre; elles s'y trouvent dans des rapports numériques inférieurs à ceux que ces plantes avaient acquis lors de la flore peu durable où elles ont jadis végété.

10° Pendant la troisième période, la plus récente des temps géologiques, la succession des êtres vivants en raison directe de la complication de l'organisation a été la plus manifeste. Pour la première fois, les mammifères monodelphes y apparaissent, d'abord ceux qui habitent les eaux des mers. Leurs espèces les plus simples parmi les animaux de cette classe rappellent jusqu'à un certain point les poissons, les êtres les moins perfectionnés des animaux vertébrés. Après ces races aquatiques sont venus les mammifères, qui se plaisent sur des terres sè-

ches et découvertes. Par rapport aux animaux de cette classe, on reconnaît d'une manière encore plus frappante la loi de succession qui a produit des êtres de plus en plus compliqués et de plus en plus rapprochés des espèces actuelles.

11° Ainsi, les premiers mammifères terrestres ont été des pachydermes, races en quelque sorte aquatiques; ces animaux vivent en effet dans le sein ou au bord des eaux. Leurs races, longtemps dominantes sur la scène de l'ancien Monde, se sont constamment fait remarquer par leur taille et leurs proportions gigantesques. A ces pachydermes ont succédé d'abord des rongeurs, des ruminants, et enfin des carnassiers, arrivés les derniers sur la scène de l'ancien Monde. Leurs espèces, primitivement différentes des nôtres, et tout-à-fait inconnues dans la nature vivante, sont devenues, comme par degrés, de plus en plus semblables aux races vivantes, jusqu'au moment où les animaux aujourd'hui domestiques ont dominé parmi cette création soumise à la voracité des plus terribles carnassiers qui aient jamais existé. Certaines de ces races paraissent avoir de bonne heure excité l'attention de l'homme, puisqu'il les a soumises à son empire, lorsqu'encore existaient d'autres espèces dont nous cherchons en vain les traces dans la nature.

12° Cette succession manifeste pour les animaux, ne l'est pas moins pour les végétaux de la troisième période. Les caractères de cette flore nouvelle sont totalement différents de la végétation qui l'avait précédée. Au lieu des immenses fougères en arbres, des prêles gigantesques des premiers âges, des dicotylédons variés y viennent dans des proportions numériques à peu près égales à celles de la flore actuelle. Il y a plus, parmi ces dicotylédons on découvre bien encore quelques espèces inconnues dans notre Monde; mais plusieurs d'entre elles ont d'assez grandes analogies avec les races vivantes. Tels sont les végétaux des époques les plus récentes des périodes géologiques. Cette analogie annonce en quelque sorte les nouvelles créations qui vont leur succéder.

13° Le règne végétal, comme le règne animal, a marché d'une manière constante vers un perfectionnement marqué. Ce progrès s'est opéré pourtant avec plus de lenteur dans le second de ces règnes, que dans le premier. Cette circonstance dépend de la distance immense qui sépare les animaux inférieurs des supérieurs, et de l'homogénéité comparative des classes du règne végétal.

On observe cependant, chez certains végétaux des temps géologiques, quelque chose d'analogue à ce qui s'est passé chez plusieurs espèces de poissons et reptiles de l'ancien Monde, qui offrent certains caractères communs à plusieurs classes. Quoique les *stigmaria* et les *sigillaria* dépendent des cryptogames semi-vasculaires, dont ils ont les caractères essentiels, ils n'en présentent pas moins certains de particuliers aux dicotylédons, d'après les observations de MM. Hutton et Lindley.

14° Les mammifères monodelphes ont paru assez tard sur la scène de l'ancien Monde, et bien plus que les végétaux phanérogames, soit monocotylédons, soit gymnospermes. Ainsi, à toutes les époques, les conditions d'existence ont été plus nécessaires et plus impérieuses pour les animaux que pour les végétaux.

15° Ces lois de perfectionnement, sauf les exceptions que nous avons signalées, semblent se continuer dans le Monde actuel. Du moins, lorsque des récifs ou des îles s'élèvent au-dessus de l'Océan, les plantes les plus simples apparaissent sur leur surface dénudée; mais lorsqu'un peu d'humus s'est accumulé sur les rochers madréporiques, des végétaux plus compliqués s'y établissent peu à peu et comme par degrés. Cette végétation nouvelle y attire bientôt quelques animaux d'abord simples, et devenant graduellement plus avancés en organisation. La seule différence entre ce qui se passe actuellement et ce qui a eu lieu jadis, tient à ce que les êtres qui s'établissent sur ces récifs où sur ces îles nouvelles, n'appartiennent point à une création différente de celle qui caractérise l'époque historique, comme cela a eu lieu pour les créations successives des temps géologiques.

16° L'ancienne création, si peu analogue à celle qui s'offre à nos regards, ne peut être considérée comme un complément de la création actuelle, car elle ne comble pas les lacunes que l'on remarque entre certaines classes. Elle ne donne pas non plus une symétrie complète au tableau maintenant irrégulier des affinités des êtres vivants.

17° On ne peut pas non plus considérer les êtres qui faisaient partie des primitives générations, comme la souche des espèces vivantes. Rien ne démontre, pour les êtres ensevelis dans les couches terrestres, ou pour ceux répandus sur la surface du globe, la possibilité de pareilles transformations, ni l'existence de races intermédiaires entre les deux créations.

18° En un mot, à la première période, éminemment végé-

tale, en a succédé une seconde caractérisée par l'apparition d'animaux plus tard anéantis, parmi lesquels se font remarquer des reptiles aussi monstrueux que gigantesques. Des végétaux de l'ordre des cycadées ont accompagné ces étranges reptiles, et leurs espèces, bornées à une époque très-circonscrite, n'ont plus reparu sur la scène de l'ancien Monde.

L'Océan, en se séparant des mers intérieures, pendant la troisième période, a laissé une plus grande étendue aux terres sèches et découvertes; par cela même, les animaux terrestres, et surtout les mammifères, ont pu s'étendre et se multiplier sur des continents où brillait déjà une végétation plus appropriée à leurs besoins que celle qui avait fleuri pendant les premières périodes.

A mesure que la terre recevait des animaux d'une organisation plus compliquée, sa surface était embellie par des végétaux nouveaux et de plus en plus perfectionnés, comme les animaux dont ils devaient assurer la subsistance. Des rapports constants et des lois d'harmonie ont donc présidé à l'ensemble des choses créées; elles manifestent ainsi l'admirable sagesse, qui, tour-à-tour, les a fait sortir du néant.

Les restes fossiles et humatiles des corps organisés des temps géologiques annoncent également des créations successives et diverses, d'autant plus distinctes de la création actuelle, qu'ils se rapportent aux plus anciens de ces temps; ces restes sont par cela même d'autant plus semblables aux êtres vivants, qu'ils se montrent ensevelis dans des dépôts rapprochés de l'époque historique.

Telles sont les lois que les espèces de l'ancien Monde ont suivies dans leur apparition; telles sont celles qui régissent les créations actuelles. Celles-ci ont remplacé les premières générations, dont la disparition aurait laissé la terre vide d'habitants, si de nouvelles n'étaient venues les remplacer. Ces dernières sont en quelque sorte le terme et la fin de la création; les espèces géologiques, quoique destinées à leur préparer les voies, n'ont pas pu soutenir l'impression des circonstances sous l'influence desquelles vivent les races dont nous sommes les témoins. Différents dans leurs formes, différents dans leur nature, les êtres qui ont paru aux diverses phases de la terre nous disent assez combien le monde où ils ont passé différait de celui qui s'offre maintenant à nos regards, et dont la fixité a remplacé l'instabilité des anciens âges.

Les lois des anciennes créations ne sont pas seulement ap-

plicables à celles de l'ancien continent, elles le sont aux espèces du Nouveau-Monde. M. Alcide d'Orbigny, en les étudiant chez ces dernières, les a trouvées absolument les mêmes que celles des races européennes et des diverses contrées de l'ancien continent.

En effet, les faunes et les flores de l'ancien Monde, ainsi que les formations dans lesquelles elles sont ensevelies, ont marché, en Amérique et en Europe, du simple au composé. Dans l'un et dans l'autre de ces continents, les trilobites, les orthocères, les *productus* ont disparu avec les terrains les plus anciens ; comme, plus tard, les ammonites, les bélemnites, les turrilites se sont éteints avec les couches crétacées. Ce qui est non moins remarquable, la création s'est de plus en plus étendue et s'est singulièrement diversifiée en genres et en espèces. Les premières formes ont été peu à peu remplacées par des nouvelles, auxquelles ont succédé, pendant la période tertiaire, des mammifères, animaux plus avancés en organisation. Ceux-ci ont été accompagnés par des formes animales marines et terrestres jusqu'alors inconnues dans la nature vivante; elles sont cependant représentées au sein de la faune actuelle par des espèces analogues.

On ne voit point de passage ni de transition entre les formes spécifiques; les êtres se succèdent, à la surface du globe, les uns aux autres, non par gradation, mais par extinction des races existantes et le développement de nouvelles espèces à chaque époque géologique. Par suite de cette destruction complète, et de ce renouvellement non moins complet, chaque formation est caractérisée par de nouvelles créations, différentes de celles qui les ont précédées comme de celles qui vont les suivre.

Les animaux sont, par cela même, répartis par zônes, suivant les époques géologiques ; chacune d'elles peut être considérée comme représentant une faune distincte mais identique dans sa composition. Ainsi, les formations silurienne, dévonienne, carbonifère, triasique, crétacée, tertiaire et diluvienne, sont en Amérique les mêmes qu'en Europe. Elles y conservent, avec le même *facies*, les mêmes formes génériques.

Ce même *facies* se retrouve dans les faunes perdues de l'ancien et du Nouveau-Monde ; mais quelques espèces identiques prouvent qu'elles ont dû être contemporaines, et qu'elles ont vécu simultanément à la même époque.

Cette contemporanéité d'existence, qu'on remarque à d'immenses distances aux premiers moments de l'animalisation et jusqu'à l'époque où se sont déposés les terrains de craie, semble avoir dépendu de deux circonstances principales. Une température uniforme et des mers peu profondes ont permis aux végétaux et aux animaux de se propager et de se répandre d'un lieu dans un autre, sans obstacle, puisque partout ils trouvaient presque les mêmes quantités de lumière et de chaleur.

De pareilles conditions ne se représentent plus maintenant. L'inégalité des températures terrestres, le refroidissement du globe, les divers systèmes de soulèvement, les grandes profondeurs de l'Océan, sont autant de barrières que ne franchissent qu'avec peine un petit nombre d'animaux voyageurs, et que ne sauraient vaincre les espèces sédentaires. L'uniformité de répartition des premiers êtres disséminés sur le globe tient à l'égalité de température déterminée par la chaleur centrale et au peu de profondeur des mers. Le morcellement des faunes par bassins de plus en plus restreints, provient, en approchant de l'époque actuelle, du refroidissement de la terre des barrières terrestres et marines qui ont mis obstacle à l'extinction des faunes riveraines.

Les faunes des deux continents ont leurs mêmes points de séparation, et s'arrêtent aux mêmes limites tranchées dans leur composition paléontologique; d'où l'on doit conclure que les divisions des formations ne dépendent pas de causes partielles, mais de causes générales, dont l'influence s'est fait ressentir sur le globe entier.

Ces causes générales sont encore visibles sur les derniers reliefs des Cordillières et dans la destruction des faunes qui en a été le résultat. On peut en déduire, par analogie, que l'anéantissement partiel ou total des faunes propres à chaque étage ou à chaque formation provient toujours de la valeur des dislocations apportées à la surface du globe par le retrait des matières, dû au refroidissement des parties centrales et aux perturbations que ces mêmes dislocations ont produites.

Un système de cinquante degrés de longueur, comme celui des Andes, dont nous ne pouvons juger que le relief, sans être à portée de calculer l'étendue correspondante de son affaissement au sein du grand Océan, a déterminé un tel mouvement dans les eaux, par suite du déplacement des matériaux

terrestres, que l'effet a dû être universel, tant sur les continents qu'au sein des mers. Les premiers ont été ravagés par l'enlèvement des êtres des terres sèches et découvertes; les seconds par le transport des molécules terreuses qui ont étouffé non-seulement les animaux libres des océans en remplissant leurs branchies, mais encore les animaux entiers et sédentaires, par le dépôt dont elles les ont recouverts. Ces causes expliquent la séparation des êtres par étages, et leur extinction à chaque grande formation géologique.

Ainsi se justifie cette opinion émise par M. Élie de Beaumont, que la fin de chaque période géologique a été toujours produite par les reliefs des différents systèmes qui sillonnent le globe. Les résultats paléontologiques généraux, obtenus soit dans le nouveau, soit dans l'ancien Monde, la corroborent de la manière la plus complète. D'un autre côté, les résultats de ces dislocations étant généraux sur le globe, et s'étant manifestés à des distances immenses, on y découvre les systèmes anciens ou modernes, causes de l'anéantissement des nombreuses faunes qui se sont succédé à la surface de notre planète.

Lorsque, sur les points voisins du lieu où se manifestent aujourd'hui ces faunes distinctes, on n'en trouve pas l'explication par le système des soulèvements connus, il faut la chercher au loin sur des points encore inconnus à la science, ou supposer que si les systèmes terrestres en sont réellement la cause, beaucoup ont pu être détruits par de nouveaux affaissements. D'ailleurs les couches élevées au-dessus du niveau des eaux ne sont que la partie visible des dislocations du globe, tandis que leur partie affaissée, peut-être plus considérable, étant le plus souvent recouverte, nous est et nous sera toujours inconnue.

En résumé, la séparation en faunes distinctes, par étages et par formations, n'est que la conséquence visible des reliefs et des affaissements de diverses valeurs de la croûte terrestre dans toutes ses parties. Quant à la répartition uniforme des mêmes êtres jusqu'au commencement des terrains crétacés, elle a été due probablement à la chaleur propre de la terre qui a détruit toute influence de latitude et de froid.

Comme l'influence atmosphérique ne s'exerçait point alors sur la distribution des êtres à la surface du globe, toutes les faunes ont dû leur circonscription par formation aux grandes dislocations du globe. Postérieurement au dépôt des ter-

rains crétacés, les influences de la latitude ont compliqué le morcellement par bassins; elles ont multiplié les faunes locales, et détruit l'uniformité de répartition qu'on remarque dans les formations anciennes.

Nous avons déjà fait connaître l'influence que les infusoires fossiles, ces êtres infiniment petits, ont eue sur la formation des couches terrestres. Nous avons vu que certaines assises du globe en étaient particulièrement composées, et nous avons fait remarquer que celles de la craie en offraient une immense quantité. Ces animaux, que nous ne pouvons apercevoir qu'à l'aide du microscope, tant leurs dimensions sont peu considérables, n'ont pas eu une importance moindre dans les temps historiques.

Ils lient, pour ainsi dire, les créations anciennes aux nouvelles, puisque leurs espèces se sont perpétuées jusqu'à nos jours, du moins celles de la craie, qui vivent encore dans différentes parties de la terre. Cette circonstance, comme on le sait, ne paraît pas s'être représentée chez aucune autre classe; par conséquent, elle donne à ces animaux un intérêt particulier. C'est aussi à cause de leur importance dans les deux Mondes que nous allons faire connaître l'influence de la vie microscopique dans les deux Amériques.

Il résulte des observations faites par Ehrenberg sur la farine fossile des bords des Amazones, et sur la terre attachée aux racines de plantes sèches ainsi que sur les herbiers des boues des Etats-Unis, et les boues volcaniques de Quito, apportées par M. Humboldt (1) :

1° Que, non-seulement dans les localités riches en humus, mais dans beaucoup de lieux sablonneux des deux Amériques, du pôle nord jusqu'auprès du pôle sud, il existe une vie invisible à l'œil, dont les formes organiques occupent aussi le fond de la mer.

Le nombre total des formes microscopiques reconnues est de 450 polygastriques, 6 rotatoires, 56 polythalames, deux corps inconnus et quelques fragments de plantes.

Ces 603 débris microscopiques d'Amérique forment 103 genres, dont 25, soit presque un quart, sont nouveaux, et 79, ou les trois quarts, étaient déjà connus. Les polygastriques comprennent 64 de ces genres, dont 6 sont nouveaux; les polythalames renferment 20 genres, dont 5 nouveaux.

Des 450 espèces de polygastriques, 259, ou un peu plus de la

(1) *Bibliothèque universelle de Genève*, tome LV, page 387, Février 1845.

moitié, sont nouvelles. Plusieurs d'entre elles ont été, depuis, retrouvées en Europe, de sorte qu'à peu près un tiers de ces espèces restent spéciales à l'Amérique, et deux tiers sont ainsi européennes.

2° Que les genres les plus riches en espèces, en Amérique comme en Europe, sont : l'*ennotia*, qui en compte 46, et les *navicula* et *pinnularia*, qui en renferment chacun 45.

Les genres particuliers à l'Amérique ont, au contraire, très-peu d'espèces, et, souvent, n'en renferment qu'une seule.

Suivant la nature minéralogique des fourreaux ou coquilles, on peut diviser les infusoires fossiles en deux grands systèmes :

1° Les corps siliceux organiques non cristallisés, ou *phytolitharia*;

2° Les fragments organisés calcaires, ou *zoolitharia*.

Quelques espèces se montrent d'une extrémité de l'Amérique à l'autre. M. Ehrenberg en cite onze, dont huit appartiennent aussi à l'Europe.

Les infusoires siliceux et les polythalames calcaires microscopiques forment, en Amérique comme en Europe, des lits de terre siliceuse, des bancs de 5 mètres et 6 mètres 50 centimètres (15 et 20 pieds) d'épaisseur, d'énormes amas de roches constituant la formation de la craie, des couches d'une terre combustible analogue à la tourbe.

Les infusoires siliceux paraissent appartenir surtout aux formations tertiaires, et les coquilles microscopiques calcaires aux formations secondaires.

La formation de l'humus est si intimement liée à la vie organique microscopique, que les débris de terre qui accompagnent toujours les plantes arrachées pour être séchées dans les herbiers, renferment presque constamment des restes de formes organiques. On peut obtenir de semblables résultats pour toutes les parties de l'Océan, en examinant les substances qui adhèrent aux ancres, aux sondes, et celles qui servent de nourriture aux animaux marins. Les méduses et les ascidies sont, en particulier, souvent remplies de ces êtres microscopiques.

La constance des formes des espèces des infusoires, depuis les formations les plus anciennes, où on les rencontre comme la craie, l'oolithe, jusqu'à nos jours et dans les climats les plus variés, est un fait des plus remarquables.

Ces espèces, avec des caractères identiques, ont continué à jouer le principal rôle, soit près de l'équateur, soit vers le pôle, dans la formation des roches et l'arrangement de la surface de la terre.

Un grand nombre d'infusoires siliceux marins et fluviatiles vivants, et un plus grand nombre encore d'espèces gélatineuses sans fourreaux, et que l'on ne peut, en conséquence, conserver, ont été et sont encore tous les jours observés en Amérique.

Beaucoup de nouveaux bancs fossiles, soit dans le calcaire carbonifère d'Indiana, soit dans la marne d'Astoria dans l'Orégon, soit dans les terrains tertiaires de Virginie, en ont aussi présenté une très-grande variété.

Enfin, tout récemment, M. Ehrenberg a découvert une foule de nouvelles espèces appartenant aux infusoires polygastriques à carapaces siliceuses, dans les eaux prises sous la glace, près du pôle antarctique, par le capitaine Ross.

Il en a vu abondamment dans l'eau de mer des tropiques, recueillie dans des zônes où elle était parfaitement limpide, et où elle n'offrait aucun changement de couleur. Il en a aussi trouvé dans l'air, dans les poussières grises, décrites par M. Darwin, qui obscurcissent l'air jusqu'à cent lieues à l'ouest des îles du Cap-Vert, et qui forment une espèce de brouillard dangereux pour les navigateurs. Ce sont des carapaces entières ou brisées de polygastres siliceux, que probablement des trombes soulèvent et emportent au large.

M. Ehrenberg a trouvé aussi que les bryozoïdes calcaires, dont les 8/9 de la craie sont composés, descendent jusqu'au-dessous de la formation du Jura, aux Etats-Unis jusqu'au Bergkalk; mais les espèces de ces formations ne sont pas les mêmes que celles de la craie. Malgré l'ancienneté de la craie, la moitié des bryozoïdes calcaires de cette formation vivent encore la Baltique ou dans l'Océan, fait des plus remarquables, s'il est bien exact et s'il ne repose pas sur quelque illusion dont les observations microscopiques nous fournissent de nombreux exemples (1).

Ainsi, depuis le dépôt des terrains de sédiment, la vie a fourmillé de toutes parts à la surface de la terre aussi bien que dans son intérieur. L'air, l'eau et les couches solides sont animés par une foule d'êtres divers imperceptibles à nos yeux, mais qui n'en ont pas moins construit d'immenses dépôts dont

(1) Académie des Sciences de Paris, 23 décembre 1844.

l'étendue nous étonne à côté de l'extrême petitesse des infusoires qui les ont formés.

La géologie peut, du reste, tirer un grand parti des infusoires fossiles, puisque ces infiniment petits ne sont pas les mêmes dans les formations d'âge différent, et qu'ils sont identiques dans celles de la même époque. Ainsi, d'après Ehrenberg, les infusoires de la craie du nord de l'Europe sont les mêmes que ceux des calcaires à nummulites du midi de la France (1).

D'un autre côté, les espèces fossiles que le naturaliste de Berlin a reconnues dans les calcaires terreux, dépendant des terrains tertiaires, sont différentes. Ainsi l'analyse microscopique ne confirme pas la position géognostique que M. Leymerie attribue aux calcaires à nummulites du département de l'Aude, puisqu'il existe une identité parfaite entre les infusoires qu'ils contiennent et ceux des terrains crétacés du nord de l'Europe. Il en serait différemment, si ces calcaires appartenaient aux formations tertiaires.

(1) *Traité de Minéralogie* de M. Dufrénoy, T. II, pag. 248. Paris 1845.

LIVRE V.

DE LA COMPARAISON DES ESPÈCES FOSSILES ET HUMATILES AVEC LES RACES ACTUELLES.

CHAPITRE UNIQUE.

LES VÉGÉTAUX ET LES ANIMAUX ENSEVELIS DANS LES COUCHES FOSSILIFÈRES, ET DONT ON NE RETROUVE PLUS D'ANALOGUES, SONT-ILS LES SOUCHES DES RACES ACTUELLES?

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

La question que nous venons de soulever doit compléter la solution de celles que nous nous sommes proposé d'éclaircir; aussi, nous ne pouvons nous dispenser d'eu dire quelques mots. Dans l'appréciation des lois qui se rattachent à cette question, nous arriverons peut-être, au moyen de la méthode inductive, à formuler quelques propositions générales sur ce point important de l'histoire des êtres vivants.

On peut suivre pas à pas la filiation des êtres actuels, et remonter, par une chaîne non interrompue, jusqu'au moment où ils ont commencé. On les voit se succéder les uns aux autres par la voie de la génération et se perpétuer d'une manière indéfinie. En effet, soit que l'on consulte leurs restes conservés dans les anciennes catacombes, soit que l'on examine leurs images tracées sur les monuments de l'antiquité, on ne voit pas qu'ils aient varié, si ce n'est dans des limites très-restreintes. Il est difficile d'admettre entre eux des transformations successives depuis les temps historiques; car, alors, il nous serait donné de les évaluer avec une certaine rigueur. Ces faits sont du domaine de l'observation et de l'expérience. L'une et l'autre prouvent qu'il n'y a jamais eu, depuis les temps historiques, aucune transformation d'une espèce dans une autre. Voyons s'il en a été différemment de celles des temps géologiques, ou des races fossiles et humatiles, et si

l'on peut les considérer comme les souches desquelles seraient dérivés les végétaux et les animaux vivants.

En rapprochant les espèces de l'une et de l'autre création, on peut reconnaître si les lois qui ont présidé à l'organisation des premières ont agi de la même manière sur celle des secondes. Cet examen prouve qu'à toutes les époques et à toutes les phases de la terre, la nature n'a jamais dérogé aux plans qu'elle s'est tracés et qu'elle a constamment suivis.

Si les mêmes lois ont présidé à tous les ouvrages de la nature, le passage des espèces les unes dans les autres, ou leurs transformations successives n'ayant jamais lieu dans les temps actuels, l'analogie nous indique qu'il doit en avoir été de même chez les races éteintes. En effet, puisque les lois qui ont présidé à l'organisation des unes et des autres sont semblables, tant que l'on ne prouvera pas qu'il existe à cet égard des différences, les analogies nous disent qu'il doit en avoir été des premières comme des êtres vivants. Il est donc légitime de conclure, jusqu'à preuve du contraire, que des transformations successives n'ayant jamais eu lieu dans les temps historiques, le passage des espèces les unes dans les autres n'a pu s'effectuer lors des époques géologiques.

D'autres considérations, résultat de l'induction et de l'analogie, indiquent encore que de pareilles transformations ne doivent jamais avoir eu lieu. On est donc en droit de se demander comment les causes de destruction, assez violentes pour avoir anéanti les parents, ont pu être sans action sur leurs descendants.

Lorsqu'on envisage les deux créations dans leur ensemble, on est frappé de leur différence, à peu près comme nous le sommes lorsque nous nous transportons d'un continent dans un autre. La cause de ces différences a dépendu plutôt de l'influence des milieux ambiants que des transformations opérées entre les êtres organisés; car ces transformations n'auraient jamais pu s'exercer entre ceux qui n'ont aucune analogie de famille et de genre. Elles sont également impossibles entre les êtres qui, différant spécifiquement, ont des conditions d'existence différentes.

Enfin, pour reconnaître si les animaux de l'ancien Monde ont produit, par des transformations successives, ceux du monde actuel, il faut d'abord établir en quoi consiste l'espèce organique, et, en second lieu, dans quelles limites elle peut varier.

PREMIÈRE SOUS-SECTION.

DE L'ESPÈCE ORGANIQUE.

La reproduction des êtres est une des fonctions les plus importantes de l'économie vivante; elle constitue un fait nécessaire pour que tout être organisé puisse perpétuer son espèce et le type de formes qui lui est propre. Or, la génération étant le moyen que la nature a employé pour parvenir à ce but, il est rationnel de la considérer comme l'unique point de départ des espèces. Nous voyons celles dont il nous est possible de suivre la reproduction se perpétuer par la génération. Dès-lors, elle doit être considérée comme le véritable type de l'espèce, et le seul fondement sur lequel on puisse l'établir d'une manière certaine.

Tout être vivant qui ne peut point reproduire des descendants pareils à lui-même, ne saurait être considéré comme un être normal et régulier. Cet être infécond, imparfait dans son essence comme dans sa nature, ne saurait être comparé à celui qui possède la faculté de se reproduire indéfiniment ou qui jouit de l'avantage de faire durer sa race.

Les êtres inféconds, les métis, les mulets, les hybrides enfin, ne sont point de véritables espèces sorties des mains de la nature, mais des êtres créés par notre influence. Nous seuls les avons produites en associant, malgré toute leur répugnance, des races distinctes et différentes, ou en les soumettant à l'action de circonstances nouvelles.

Rien de semblable n'est le résultat de la réunion des mêmes espèces; il a fallu toute la puissance de l'homme pour arriver à un but si opposé à celui que la nature s'est proposé dans la création des êtres vivants. Elle semble du moins n'avoir donné qu'aux mêmes espèces le pouvoir de produire, par leur réunion, des êtres semblables à elles-mêmes, et qui jouissent également de la faculté de se perpétuer avec les mêmes formes d'une manière indéfinie. Dans ce sens, la transmission des caractères communs est le véritable *criterium* de l'espèce organique.

L'espèce, ainsi définie, est un fait réel et constant, et une œuvre de la nature, puisqu'elle repose sur la reproduction ou sur le mode de génération. La reproduction par voie de génération est le caractère essentiel de l'espèce. On trouve dans ce fait et la raison de leur continuité, et la raison des limites étroites dans lesquelles leurs variétés sont restreintes. On

peut y voir également la preuve que les animaux fossiles et humatiles perdus ne sont point les souches des races actuelles ; car, pour qu'il en fût autrement, il faudrait que ces animaux eussent changé de genre ou d'espèce. Ce qui caractérise les races de chaque âge du globe, prises en elles-mêmes, c'est leur permanence. Aussi, par suite de cette loi générale de la nature, les êtres qui ont vécu dans une période, comparés à ceux d'une autre période, montrent des formes différentes et une discontinuité frappante.

Certaines formes se sont pourtant perpétuées, depuis l'origine des choses, sans excéder certaines limites. Les êtres appartenant à l'une de ces formes constituent ce qu'on appelle espèce. Les races actuelles ne sont donc point, ainsi qu'on l'a supposé, des modifications, et encore moins une continuation des races plus anciennes dont l'existence nous a été révélée par leurs dépouilles fossiles et humatiles.

Si l'on conçoit la génération comme le type rationnel de l'espèce, tous les animaux, quelque grandes que soient leurs différences, lorsqu'ils produisent des individus semblables à eux et des individus féconds, doivent être considérés comme du même type spécifique. Ce point de fait est également applicable à l'espèce humaine, qui, malgré ses associations les plus étranges, est toujours restée susceptible de procréer des individus féconds.

Aussi, d'après ces considérations, les espèces sont, aux yeux du docteur Prichard, des ensembles de plantes ou d'animaux que l'on sait de science certaine, ou que l'on peut croire, d'après de justes motifs, être des rejetons d'un même tronc, ou descendre de familles entièrement semblables et impossibles à distinguer les unes des autres.

De Candolle réunit sous le nom d'espèce, tous les individus qui se ressemblent assez entre eux pour que l'on puisse supposer qu'ils ont pu sortir originairement d'un seul être ou d'un seul couple.

DEUXIÈME SOUS-SECTION.

DES VARIÉTÉS DE L'ESPÈCE ORGANIQUE.

Les variétés sont, ainsi que le sens naturel de cette expression l'indique, moins fixes que l'espèce dont elles dépendent. Elles en conservent assez nettement les caractères, pour faire reconnaître le type dont elles proviennent; aussi tendent-elles à en reprendre l'uniformité dès que les circonstances qui

y ont donné lieu viennent à cesser. C'est ce qui arrive chez les espèces domestiques, du moment qu'elles reprennent la vie indépendante et qu'elles retournent à l'état sauvage.

Les variations dont une espèce est susceptible, semblent soumises à leur nature ; elles sont moins étendues chez les carnassiers que chez les herbivores. Elles dépendent également de leur constitution ; car s'il en est qui supportent les plus grandes différences dans les milieux dont elles ressentent l'influence, une foule d'autres succombent par suite des moindres modifications de ces milieux.

Parmi les causes des variations des espèces, la plus influente est sans contredit celle de l'homme ; mais cette cause n'a point agi sur celles des temps géologiques ; elle n'a jamais pu cependant faire passer les espèces les unes dans les autres, malgré le temps depuis lequel elle exerce son action.

Ce qu'elle a opéré de plus particulier, a été de produire des variétés du premier ordre, nommées races. Elles ont acquis de nouveaux caractères qui se perpétuent tant qu'elles sont soumises à notre domination. C'est là que se borne le pouvoir de l'homme. Mais ces races ne diffèrent point de l'espèce dont elles proviennent, puisque toutes sont susceptibles de procréer des individus féconds et de revenir plus ou moins promptement à leur type primitif.

Leur mélange a également constitué de nouvelles variétés : quelque infini qu'en puisse être le nombre, on peut toujours remonter à leur origine. Il est également possible d'arriver jusqu'à la souche des variétés du second ordre, qui reposent sur des caractères d'une moindre valeur que les premières. Etudions maintenant les causes qui opèrent ces variétés, et apprécions-en les effets.

TROISIÈME SOUS-SECTION.

DE L'INFLUENCE DE L'ACCOUPLEMENT DE DEUX ESPÈCES DIFFÉRENTES SUR LEURS VARIATIONS.

A. *De l'accouplement de deux espèces de mammifères terrestres.*

Notre influence a fait accoupler plusieurs espèces différentes. Ces réunions n'ont jamais lieu chez les espèces livrées à elles-mêmes ; elles donnent souvent des produits qui ont plus ou moins la forme de leurs parents ; quelquefois les résultats qui en proviennent tiennent le milieu entre le père et la mère dont ils sont sortis.

On a donné le nom de métis aux produits de deux races différentes de mammifères, et l'on a réservé le nom d'hybrides pour les résultats de la réunion de deux espèces d'insectes ou de plantes. Malgré l'influence de l'homme sur les animaux, et particulièrement sur les mammifères, elle n'a pu obtenir des métis du ces réunions contre nature que sous certaines conditions. Mais avant de les faire connaître, nous dirons que s'il est certain que des métis résultent de l'accouplement des espèces ou des races différentes des mammifères, comme des insectes et des plantes hybrides de la réunion de plusieurs espèces, il ne l'est pas moins qu'il n'y a pas de races métis ou hybrides.

La stérilité des métis ou des hybrides est un des obstacles organiques à leur perpétuité. Ces résultats anomaux de réunions contre nature ne sauraient, du moins, donner naissance à une nouvelle race intermédiaire aux deux espèces dont dérivent les hybrides.

Il faut : 1° que les espèces appartiennent à un même genre naturel ;

2° Qu'un des sexes au moins soit dans l'état de domesticité.

Si la domesticité n'est pas une condition absolue sans laquelle des espèces différentes ne peuvent s'accoupler, il faut du moins qu'elles soient toutes les deux privées de leur liberté.

Il est remarquable que ces produits, dernier degré de notre influence, sont stériles. Lorsqu'ils sont aptes à la génération, ce qui est fort rare, les individus qu'ils procréent sont peu féconds, et leur race ne tarde pas à disparaître.

Le mulet, que les anciens ont connu, a été de tout temps stérile, comme aujourd'hui. On a prétendu, mais sans fondement, que la mule et le mulet pouvaient être féconds dans les pays chauds, comme l'est et le sud de l'Espagne. La chaleur ne leur donne pas plus ce pouvoir que toute autre circonstance extérieure. La mule et le bardeau ne donnent pas non plus de produits ; l'un et l'autre sont tout-à-fait stériles.

L'accouplement de la chèvre et du mouton donne bien lieu à un métis ; mais ce métis est infécond comme celui qui résulte de la réunion de la brebis et du bouc. Quant à la vache et au bison, ces deux espèces produisent également par leur réunion ; mais les individus qui en proviennent, tout en participant de ces deux animaux, n'ont pas reçu d'eux la faculté de se reproduire.

Les résultats de l'accouplement du chien et de la louve, ou

du loup avec la chienne, produisent des métis dont la faculté génératrice est si faible, qu'elle s'éteint à la troisième ou à la quatrième génération au plus. L'union de l'âne et du zèbre, ou de cette dernière espèce avec le cheval, donne bien des produits, mais ils ne peuvent pas se perpétuer.

Il paraît en être ainsi des métis qui résultent de l'association de la même espèce dans deux états différents. Tels sont ceux de l'accouplement du sanglier et de la truie, genre d'accouplement que les Romains se sont plu à opérer. Pline fait remarquer que leurs métis, le plus souvent stériles, étaient fort répandus à Rome; quant aux individus féconds, généralement peu durables, ils ne différaient guère de leurs parents.

Il est des espèces différentes d'un même genre naturel, qui résistent à toute notre influence pour en tirer des métis; tels sont le lapin et le lièvre, animaux pourtant fort rapprochés. D'un autre côté, certaines espèces à demi-domestiques, telles que le chat, recherchent les races sauvages pour s'accoupler. Leurs produits ressemblent généralement aux derniers; les uns et les autres constituent donc une seule et même espèce.

Voilà tous les effets de l'influence de l'homme. Sans doute, en forçant différents mammifères terrestres à s'accoupler, nous avons obtenu des individus particuliers, quelquefois différents des souches dont ils sont provenus; mais ces individus n'ont point été durables et n'ont pu se perpétuer. Cette condition est pourtant nécessaire pour admettre que les espèces peuvent passer les unes dans les autres.

Comment les anciennes races auraient-elles pu se transformer en celles qui composent la création actuelle, puisqu'elles n'ont jamais varié. En effet, qui l'a modifié, le type des espèces, si ce n'est l'homme? N'est-ce pas lui qui a transporté, dans les climats les plus divers, les races dont il a su tirer parti? n'est-ce pas lui qui, à son gré, leur a mesuré et distribué leur nourriture et les a forcés à se croiser de mille manières différentes? A l'aide de ces moyens, inspirés par ses besoins et son industrie, l'homme a obtenu des produits que les espèces livrées à elles-mêmes ne lui auraient jamais donnés, et des variétés presque dissemblables du type dont elles sont provenues. On voudrait cependant que des causes dont rien ne démontre l'influence eussent produit, chez les végétaux et les animaux, des variations assez grandes pour les faire passer les uns dans les autres, lorsque l'homme lui-même, le grand moteur de toutes ces variations, est impuissant pour en produire de pareilles. Cette supposition est donc inadmissible.

B. *De l'accouplement de plusieurs espèces d'oiseaux, de reptiles et de poissons.*

Après avoir étudié les effets de notre influence sur les mammifères terrestres, voyons ce qu'elle a produit sur les oiseaux.

Plusieurs oiseaux domestiques donnent des métis analogues à ceux fournis par les mammifères terrestres. Tel est le serin vert et celui des Canaries. Ces métis se perpétuent au plus pendant deux ou trois générations. Il en est de même de l'association des linots, des bruants et des chardonnerets avec le serin.

Les diverses espèces de faisans sont susceptibles de se réunir, et particulièrement le faisan commun avec les faisans dorés et argentés de la Chine. Mais leur association donne rarement des individus féconds. Il en est de même de l'union des divers canards, tels que le canard Miloni et de la Caroline, ainsi que la race de nos basses-cours avec l'espèce musquée de la Barbarie.

La résistance que les espèces opposent à notre influence pour perdre leur type spécifique, est une preuve à ajouter à toutes celles qui annoncent que ce type est réellement immuable. Il existe cependant une foule d'oiseaux, et particulièrement les faisans et les canards, chez lesquels les sexes prennent souvent les caractères du sexe opposé, et à tel point, que l'on supposerait à ces individus ainsi transformés, un pouvoir qu'ils n'ont pas. On peut voir dans le travail que M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire a publié sur les femelles d'oiseaux à plumage de mâle, combien ces transformations sont fréquentes (1).

Mais dans ces changements qui attribuent à un sexe des caractères qui ne lui appartiennent point, l'espèce reste toujours ce qu'elle était, et l'on n'y voit pas le moindre passage ni la moindre tendance vers une autre.

On est parvenu à accoupler l'oie domestique avec celle du Canada; le résultat a été constamment des métis inféconds. En définitive, notre influence n'a pas été plus puissante sur les oiseaux que sur les mammifères; elle n'a pu, ni dans l'une ni dans l'autre de ces classes, produire des êtres réguliers possédant les facultés propres aux individus qui se trouvent à l'état normal.

(1) Nouvelles suites à Buffon, ou *Essais de Zoologie générale*, par M. Isidore Geoffroy-St-Hilaire. Paris, 1841. Roret.

Notre influence a été moins grande sur les reptiles et les poissons que sur les oiseaux. Du moins, nous ne sommes point parvenus à produire des métis chez les reptiles et les poissons, comme nous en avons obtenu chez les autres vertébrés. Ce n'est point, comme on pourrait le supposer, que l'homme ait fait peu attention à ces animaux, car l'on sait à quel degré de perfection les Romains avaient poussé l'art des viviers, et combien était grande la quantité de poissons qu'ils y nourrissaient.

C. *De l'accouplement de plusieurs espèces d'invertébrés.*

Les effets de notre influence ont été aussi peu prononcés sur les invertébrés, où l'on ne connaît des mulets et des hybrides que chez les insectes. On n'a peut-être admis des hybrides chez cet ordre d'animaux, que parce qu'on a regardé comme des espèces différentes, des insectes qui ne différaient que par le sexe ; d'un autre côté, est-il certain que les différences à l'aide desquelles on a établi tant d'espèces chez ces articulés, sont réellement spécifiques? L'on est loin de savoir si ces prétendues espèces se perpétueraient avec les mêmes formes et les mêmes dispositions.

Il y a d'autant moins de raison de le supposer, que les insectes inscrits dans nos catalogues comme appartenant à des espèces différentes, n'y figurent que parce que les entomologistes ont ajouté beaucoup trop de confiance à des caractères fugaces et variables.

En effet, plusieurs insectes, considérés comme des espèces particulières, ont été reconnus, par des observations plus précises, appartenir à des sujets d'âges ou de sexes différents. Cette manie d'établir des espèces nouvelles et des genres nouveaux a jeté, dans ces derniers temps, la plus grande confusion dans l'histoire des animaux. On ne pourrait être sûr de la réalité de ces espèces, que si on voyait celles établies sur les caractères les plus fugaces et les moins essentiels, se perpétuer d'une manière constante avec les mêmes formes et les mêmes différences.

C'est là une méthode d'expérimentation dont les naturalistes modernes se sont peu occupés; ils semblent avoir porté les efforts de leur esprit à saisir, entre les individus d'une même espèce, les plus légères différences, afin de fonder sur elles quelques noms nouveaux à l'aide desquels ils croient s'illustrer. Espérons que cette fâcheuse manie sera

proscrite, comme elle doit l'être, par les maîtres de la science. On n'enregistrera plus alors, comme des êtres particuliers, des espèces créées de nos jours sans contrôle, et l'on peut dire sans examen.

L'entomologie n'est pas la seule science qui ait à regretter un pareil abus; il en a été de même de l'erpétologie et de la crustacologie. Les lézards, les serpents et une foule d'autres reptiles varient beaucoup dans leurs couleurs. Des individus d'âges différents ont été décrits comme des espèces avant que l'observation directe fût venue démontrer à quoi tenaient ces prétendues diversités spécifiques. Une espèce commune, le lézard vert, a été décrite sous plusieurs noms, par suite des variations qu'elle présente lors de son développement.

Le *cancer mœnas*, par suite de ses métamorphoses avant d'arriver à son état parfait, prend des formes si diverses, ainsi qu'il résulte des observations de Thompson, qu'on en a constitué plusieurs genres. Ces genres sont si peu fondés, que les espèces qui les composent se rapportent à des individus d'âges différents. On sait également que les insectes présentent des différences, suivant les périodes pendant lesquelles on les étudie, ou suivant les sexes auxquels ils appartiennent. Dès-lors, comment être certain de ne point faire de méprises, lorsqu'on n'a pas suivi les métamorphoses des espèces que l'on veut établir, et que l'on ne s'est point assuré par la dissection du sexe de l'individu que l'on veut décrire?

Si l'on soumettait les nombreuses espèces créées de nos jours à ce genre d'expérimentation, la plupart ne résisteraient pas à cette épreuve. La génération prouverait que plusieurs d'entre elles appartiennent aux mêmes individus, mais étudiés à des âges différents.

La génération étant le fondement du type spécifique, on n'est pas en droit de conclure que de ces accouplements, nommés faussement *utérins*, naissent de véritables hybrides.

QUATRIÈME SOUS-SECTION.

DE L'INFLUENCE DU CROISEMENT DE PLUSIEURS ESPÈCES DE VÉGÉTAUX, ET DE L'HYBRIDITÉ.

L'hybridité est l'acte de croisement d'après lequel une plante fécondée par une autre espèce donne des individus intermédiaires entre les deux. Cet accouplement de végétaux différents ne peut pas toujours avoir lieu; il exige certaines conditions. Les familles dissemblables ne peuvent se croiser;

on ne voit, du moins, jamais d'hybrides entre des plantes très-éloignées dans l'ordre naturel. De même, l'hybridité n'a guère lieu qu'entre des plantes cultivées; elle est toujours fort rare chez les végétaux sauvages. Purement accidentelle, l'hybridité est subordonnée à un concours de circonstances qui se reproduisent peu.

Les hybrides n'ont donc lieu qu'entre des espèces de végétaux de la même famille et appartenant à des genres très-rapprochés. Ces hybrides se produisent soit naturellement, soit artificiellement. Les uns et les autres sont rarement fertiles, puisqu'ils n'ont pas même de graines, à peu près comme les mulets des animaux manquent d'animalcules spermatiques. Du reste, ni les uns ni les autres ne sauraient se perpétuer d'une manière indéfinie, comme les espèces naturelles et normales.

Les hybrides des végétaux sont bornés à un petit nombre d'espèces; parmi elles, on peut citer surtout les *verbascum*, les digitales et les gentianes: ces hybrides ne peuvent jamais se perpétuer. Il en est de même des végétaux cultivés, où toutefois le croisement des espèces différentes produit souvent des résultats singuliers.

Quelque grandes que soient les variétés que fournissent les semences d'une même plante cultivée, elles ne vont pas cependant jusqu'à produire une espèce nouvelle, ou différente de celle dont elle est provenue. Il en est de même des moyens artificiels que nous donne la greffe. Ainsi, lorsqu'on ente sur un sauvageon un individu d'une même espèce cultivée, le premier finit par disparaître, en sorte qu'il ne reste plus que l'arbre utile.

Si, au contraire, on ente sur un sauvageon un individu d'une autre plante, et si l'on n'a pas eu le soin d'enter toutes les mères branches, le sauvageon continue toujours. D'un autre côté, celle qui lui a été ajoutée prospère et donne des fruits. En un mot, les efforts de l'homme sont impuissants pour faire passer les espèces les unes dans les autres, comme pour en produire de nouvelles.

CINQUIÈME SOUS-SECTION.

DE L'INFLUENCE DU CROISEMENT DES RACES OU DES ESPÈCES SUR LES VARIÉTÉS.

Nous avons fait observer que les espèces, livrées à elles-mêmes, conservent l'uniformité de leur type primitif. Elles ne

varient que par l'effet de notre influence, ou par un changement dans les circonstances extérieures.

Il n'en est peut-être pas de plus puissante que celle du croisement. Le croisement fait naître de nouveaux produits ou des métis féconds, lorsqu'ils sont le résultat de l'association de deux races différentes d'une même espèce, tandis qu'il en est le contraire de celui qui a lieu entre deux espèces différentes.

Ainsi, le nègre et le blanc donnent, par leur association, le mulâtre, qui produit à son tour des individus dont la conformation se rapproche plus ou moins de l'une ou de l'autre des deux races dont ils proviennent.

On peut donc, par diverses combinaisons, ramener à l'une des deux sources les descendants provenus du nègre et du blanc.

De même, la réunion du dogue avec les épagneuls ou les mâtins de petite taille, a produit une variété nouvelle de chien inconnue il y a quelques siècles, le *carlin* ou *mops*. De même encore, les diverses races de chiens, en se croisant les unes avec les autres, par suite de la conformité de leurs penchants, ont opéré ces variétés si nombreuses, qui se rattachent néanmoins à une seule espèce, puisque les plus disparates produisent constamment des individus ou des métis féconds.

Si ces variétés n'étaient pas plus le même animal que ne le sont le lion, le tigre, le jaguar, le léopard et le lynx, elles devraient s'entre-déchirer comme ces derniers, au lieu de s'accoupler, et d'avoir pour résultat des individus féconds. De même, en réunissant les deux variétés du chacal, on en tire peu des produits qui rappellent les chiens, dont on les a supposés les pères.

Le croisement des espèces différentes n'est pas *toujours* possible, même entre celles qui appartiennent à un même genre, et que l'on a privées de leur liberté. On a pu juger combien les effets de ce croisement sont bornés chez les espèces qui s'y soumettent; loin de donner lieu à des transformations successives, leurs produits sont au contraire généralement stériles.

D'autres circonstances ne paraissent pas sans influence sur le croisement des espèces différentes. Il en est du moins qui en exercent une assez sensible sur la nature des résultats.

Lorsqu'on accouple une race sauvage avec une race domestique appartenant à une espèce différente, la première do-

mine non-seulement dans le métis, mais elle y porte le caractère de son sexe. Les mulets, qui résultent de l'union de l'onagre et de la jument, tiennent plutôt du premier que du second de ces animaux. Ils sont difficiles à dompter, forts et vigoureux, quoiqu'ils restent maigres comme leurs pères. Mais lorsqu'on donne à une jument le produit d'une ânesse et d'un âne, proveuu d'un onagre, le naturel s'adoucit par degrés, quoique ce nouveau métis ait encore une vigueur propre à la race sauvage.

D'autres faits prouvent l'influence que le mâle exerce sur la génération. M. Girou de Buzareingues est parvenu à produire tel ou tel sexe à volonté chez certains animaux domestiques, particulièrement chez le mouton. C'est là le maximum de l'influence de l'homme sur les animaux.

SIXIÈME SOUS-SECTION.

DE L'INFLUENCE DES MODIFICATIONS SUBIES PAR CERTAINS ANIMAUX AUX DIVERSES ÉPOQUES DE LEUR VIE, SUR LES PRÉTENDUS PASSAGES DES ESPÈCES LES UNES DANS LES AUTRES.

Les animaux ne naissent pas tous avec les caractères qui les distinguent dans leur état de perfection; ils n'y arrivent souvent qu'après bien des métamorphoses. Ces états transitoires par lesquels ils passent, d'autant plus divers qu'ils sont au plus bas degré de l'échelle animale, sont loin de faire supposer que les espèces se transforment les unes dans les autres. Etudions cependant leurs effets.

Commençons l'étude de ce phénomène par l'homme, considéré comme un exemple remarquable de ces transformations qui rendraient probable la fusion des espèces. Nous prendrons notre premier exemple chez l'être le plus parfait, et nous nous demanderons si l'embryon humain, ainsi qu'on l'a gratuitement admis, retrace dans ses développements les divers états permanents des espèces inférieures, c'est-à-dire, de celles placées le plus bas dans la série animale.

Cette question a beaucoup occupé les physiologistes modernes; la plupart d'entre eux l'ont résolue d'une manière affirmative. M. Serres, entre autres, a formulé sa pensée, en considérant que « l'organogénie est une anatomie comparative transitoire, et l'anatomie comparative, une organogénie permanente. »

L'opinion qui considère l'agrégat ou l'organisme humain

le plus compliqué entre les êtres vivants, même sous le rapport organique, comme passant successivement par les degrés représentés par les animaux inférieurs, pourrait être acceptée dans la science, si on se bornait à la considérer comme une vue intéressante et une conjecture qui paraîtrait assez fondée dans sa généralité. Mais on a été trop loin, en érigeant en loi ce qui ne devait être admis que comme une hypothèse; l'on a ainsi singulièrement exagéré l'importance de cette idée synthétique.

Il est évident qu'il ne peut exister entre l'embryon humain et les animaux, que de simples ressemblances, et jamais une identité parfaite, comme l'ont donné à entendre ceux qui ont voulu faire servir les termes de cette comparaison à la démonstration de l'unité de plan et de composition organique, tant il est dangereux de n'observer les faits que sous l'influence d'idées préconçues.

Ceci est d'autant plus sensible dans la question qui nous occupe, que les ressemblances que nous venons de rappeler sont purement transitoires; elles le sont à tel point, que l'embryon humain ne rappelle plus, dès le troisième mois, que le type de l'espèce humaine, et ne peut plus alors être comparé à l'état permanent d'aucun autre animal.

Le principe sur lequel on a fondé les analogies, contre lesquelles tant de faits s'élèvent, est loin d'être arrêté et bien défini. En effet, tantôt on a eu recours à la configuration ou à la consistance, et tantôt on n'a eu égard qu'à la disposition de tel ou tel système d'organes. Lorsqu'on a voulu comparer l'embryon humain à un mollusque, on a invoqué la mollesse de ses tissus dans les premiers moments de sa formation. Lorsqu'on a voulu l'assimiler ou le rapprocher d'un insecte, on a fait remarquer la disposition primordiale linéaire du cœur et des vaisseaux principaux. Enfin, quand on a entendu montrer les analogies de l'embryon humain avec les poissons, on a parlé des branchies, ou des apparences de pareils organes qu'il paraît présenter aux premiers instants de sa formation.

Un être n'est pas mollusque parce que sa structure est lâche et sa consistance molle : il l'est en vertu d'un type particulier d'organisation, mais non sous un tout autre rapport. De même, un animal n'est pas poisson parce qu'il a des branchies à une époque quelconque de sa vie; car ces organes ne forment pas le seul caractère essentiel du poisson. Il est une foule d'autres animaux qui ont un pareil système respira-

toire, et qui cependant ne sont pas pour cela de véritables poissons.

Il est sensible que ce ne peut pas être par une circonstance isolée, comme celle de la disposition d'un organe ou d'un système d'organes, que l'embryon humain retrace telles ou telles espèces inférieures. Des ressemblances aussi fugaces ne peuvent nullement justifier, et encore moins démontrer la généralité et la justesse de la proposition que nous combattons.

Les analogies dont nous avons fait connaître le peu de fondement, n'ont été établies que sur des organes d'une existence douteuse, malgré les assertions de ceux qui en ont signalé l'importance. Les branchies, ou les apparences branchiales de l'embryon humain, de l'aveu même de Rahké, qui les a découvertes sur les côtés du cou, disparaissent quelques jours après leur formation. Dès-lors, ne pourrait-on pas avoir été victime de quelque illusion dans la détermination de parties dont la réalité est si incertaine et la durée si courte ?

Le système nerveux, étudié dans son développement par Tiedemann et Serres, a fortifié l'opinion de ces anatomistes touchant la comparaison à établir entre les divers états de l'encéphale dans l'embryon humain et celui des poissons, des reptiles, des oiseaux et des mammifères inférieurs. Mais, en supposant que la prédominance successive des lobes optiques du cervelet, des lobes cérébraux, etc., rappelle l'état des classes d'animaux que nous avons citées, on conviendra que les ressemblances appréciables n'existent que chez les animaux vertébrés. Il est du moins démontré qu'à aucune époque de la vie embryonaire, il n'existe de disposition organique qui soit analogue ou qui retrace celle du système nerveux des animaux invertébrés.

La succession des ressemblances de l'embryon humain avec les diverses espèces animales n'est donc pas rigoureusement en harmonie avec l'échelle zoologique. Loin de représenter tour-à-tour un zoophyte, un articulé ou un mollusque, l'être humain, vers la première moitié du second mois, est à la fois mollusque par sa consistance, reptile par son système vasculaire, poisson par ses branchies, mammifère inférieur par son prolongement caudal, et réellement homme par la prédominance de l'appareil cérébral ou de la substance qui en tient lieu.

On ne saurait donc voir une gradation rigoureuse dans les

diverses phases de la vie embryonaire. C'est une idée presque aussi ridicule qu'absurde, que celle qui nous a représenté une monade placée dans l'ovaire d'une femme, se transformant, par suite de métamorphoses plus ou moins nombreuses, en homme après avoir passé par toutes les formes animales.

Si le principe par lequel on a voulu considérer les phases de l'évolution des êtres supérieurs comme la traduction temporaire de l'état permanent des animaux inférieurs, était entièrement vrai, ces derniers, dans leur développement successif, ne devraient présenter aucun des traits propres au développement des animaux qui occupent le haut degré de la série. Cependant, les faits sont en opposition avec cette marche. En effet, les larves de beaucoup d'insectes respirent par des branchies, tandis que les individus parfaits exercent la même fonction au moyen des trachées; néanmoins ce système respiratoire est inférieur au premier. Il s'ensuit donc qu'il n'est pas toujours nécessaire que toutes les parties de l'organisation animale se perfectionnent pour faire arriver un être à son plus grand degré de complication. L'exemple des insectes et de plusieurs autres invertébrés est une preuve trop formelle du contraire pour avoir besoin d'insister plus longtemps à cet égard.

Sans doute, il arrive souvent qu'il en est tout le contraire; et les têtards, qui, dans leur jeune âge, sont de véritables poissons, dont ils ont, d'ailleurs, les habitudes aquatiques, perdent leurs branchies pour acquérir des poumons, c'est-à-dire, des organes propres à respirer l'air en nature. Avec ce perfectionnement de leurs organes respiratoires, ces animaux en éprouvent une [illegible]infinité d'autres, par suite des nouvelles conditions auxquelles leur vie a[illegible]ienne va les soumettre. Ainsi, le têtard, en perdant sa nageoire cauda[illegible] et ses branchies, acquiert en même temps quatre organes locomo[illegible]urs et des poumons : de poisson qu'il était aux premières époques de sa vie, il devient grenouille ou reptile. De même son appareil digestif, qui, dans le principe, était organisé pour l'alimentation végétale, perd son premier caractère et prend celui qui convient à l'alimentation animale.

Ici le perfectionnement de l'organisme est complet; il résulte, en quelque sorte, de la transformation d'un animal à forme et à organisation zoologique inférieure, à une supérieure, dans laquelle le nouvel être doit vivre et engendrer. Cette transformation, quelque considérable qu'elle puisse paraî-

tre, ne va pas jusqu'à faire passer l'être qui l'éprouve, de grenouille à l'organisme du lézard, genre de reptile plus avancé dans la série animale. Le perfectionnement du têtard en grenouille s'arrête à ce point; il ne s'étend pas au-delà, preuve évidente que ces métamorphoses sont toujours limitées, et ne vont jamais au-delà du but pour lequel elles ont été établies dans les desseins de la nature.

Si ces changements successifs sont plus fréquents et plus marqués chez les êtres inférieurs que chez les supérieurs, cette circonstance tient probablement à ce que les premiers ont plus de distance à franchir que les seconds pour arriver au *summum* de complication qu'il leur a été donné d'atteindre. Mais les êtres les plus simples, comme les plus élevés dans la série, ne peuvent, par suite des variations que leur organisation éprouve aux diverses phases de leur vie, se fondre et se transformer les uns dans les autres, de manière à former une chaîne non interrompue dans la série des êtres.

Du reste, les divers genres de transformations ou de métamorphoses sont toujours en rapport avec les nouvelles conditions d'existence auxquelles l'animal va être soumis. Ainsi, la parturition ayant lieu constamment à terre chez quelques salamandres, ces reptiles naissent parfois sans branchies et avec la queue non comprimée, conique, arrondie, sans nageoires membraneuses; par conséquent, à peu près dans l'état de développement le plus avancé.

Lors donc qu'on fait l'opération césarienne à des salamandres pleines, on trouve que les fœtus ont leurs branchies d'autant plus apparentes, qu'ils sont plus éloignés de l'époque de leur naissance. Ces fœtus une fois éclos, et sortis du sein de leur mère qui les abandonne, devant vivre loin des eaux, et, en général, privés de ce liquide, n'avaient nul besoin de branchies. Ils devaient donc naître dans un état d'accroissement assez avancé pour exercer de suite la vie aérienne, par une anomalie remarquable, mais qui n'est qu'apparente dans l'ordre des batraciens.

Ces mœurs n'étant pas générales chez les salamandres, celles qui, comme la salamandre tachetée, sont, au moment de leur naissance, déposées dans les eaux, ont des branchies, une queue comprimée comme celle des poissons, avec deux membranes ou nageoires verticales. Cette espèce reste des mois entiers dans l'eau; elle y grossit et acquiert en longueur les deux tiers au moins de son étendue primitive, sans cepen-

dant changer de forme. Peu à peu ses poumons intérieurs se développent, ses branchies s'affaissent et disparaissent insensiblement. La queue s'arrondit et perd ses membranes. Les trous qui permettaient à l'eau introduite dans le gosier de sortir sur les parois latérales du cou, s'oblitèrent également. L'animal diminue sensiblement de volume et peut enfin sortir de l'eau. Il ressemble à ses parents adultes; mais il n'a pas alors le quart de sa grosseur, et il est plus de deux années avant de l'acquérir. Comment serait-il possible de douter, en suivant pas à pas ces diverses transformations, qu'elles sont toutes établies en vue de la vie aérienne que ces reptiles doivent suivre dans leur état parfait?

C'est ainsi que l'on doit, ce semble, envisager les différentes modifications que l'embryon humain subit dans le corps de sa mère. En effet, on ne peut formuler les ressemblances transitoires de cet embryon avec les états permanents des autres animaux, que comme une vue de l'esprit, et non comme une vérité de fait. Les analogies que l'on a pu choisir pour établir de pareils rapports sont trop fugitives et trop peu nombreuses, pour qu'on puisse fonder sur elles la démonstration de l'identité du type animal. Chaque être naît ce qu'il est, ou ce qu'il doit être; et vouloir trop demander à l'analogie et lui faire dire au-delà de ce qu'elle peut faire présumer, c'est confondre les sujets d'observation, au lieu d'éclairer leur connaissance par celle de leurs rapports réels et positifs.

En considérant l'existence des fissures branchiales aussi certaine que le prétend Rahké, on serait toujours en droit de se demander si elles ne dépendent pas d'un état pathologique ou d'une sorte de développement, et non d'une condition anatomique de cette phase de la vie embryonaire. Pour affirmer que ces fissures sont permanentes dans une certaine période de l'évolution fœtale, il faudrait les avoir rencontrées dans des fœtus humains à peu près de la même époque. On devrait également être certain qu'elles ne tiennent pas à un état morbide de la mère ou de l'embryon.

Or, l'observation à cet égard est tellement difficile, qu'il est fort douteux qu'on n'ait pas été victime de quelque erreur. Du reste, si ces prétendus organes branchiaux étaient réellement essentiels, et exerçaient quelque influence sur la vie du fœtus, ils ne devraient pas durer si peu, et être aussi limités qu'ils le sont. Du moins, la permanence des organes paraît toujours liée à celle de leur nécessité et de leur importance lors de la vie embryonnaire, ou lors de la vie fœtale.

Les connaissances sont encore si peu avancées sur le mode même de la respiration du fœtus, qu'il règne le plus grand désaccord à ce sujet entre les auteurs les plus modernes. Ainsi, d'après Geoffroy-Saint-Hilaire, le fœtus absorbe l'air ou tout autre gaz vivifiant, par toute la surface du corps, au moyen des espèces de trachées analogues à celles que l'on voit chez les insectes. Il se pourrait encore, d'après lui, que cette absorption eût lieu par de petites fissures placées sur les côtés du cou des jeunes embryons, fissures qu'il a nommées branchiales.

Cette alternative ne peut évidemment avoir été proposée que parce que l'existence des trachées, chez le fœtus, n'y est pas plus démontrée que celle des fissures branchiales; ces deux modes de respiration s'excluant, pour ainsi dire, l'un l'autre.

Du reste, il est maintenant reconnu que le fœtus, tant qu'il est dans le sein de sa mère, n'absorbe nullement de l'air ni aucun gaz quelconque. Il vit seulement au moyen du sang oxigéné qu'il en reçoit; ce sang, qui a respiré, vivifie celui qui se distribue dans le placenta. C'est par cette absorption que sa vie est entretenue, et qu'il profite de la respiration dont jouit seule celle qui l'a engendré.

Dans ces derniers temps, M. Serres cherchant à expliquer le mode de respiration propre à l'embryon humain, a cru qu'il s'opérait par un appareil d'organe provisoire, et en second lieu par un organe définitif. D'après lui, pendant les quinze ou vingt premiers jours de la vie embryonaire, les villosités du chorion perçant la caduque réfléchie et plongeant dans le liquide contenu dans cette dernière membrane, constitueraient un véritable appareil branchial. Les villosités du chorion sont plutôt des organes de nutrition que de respiration. Le placenta se charge de cette fonction à mesure que l'appareil branchial perd de son importance. Ainsi, d'après cet habile anatomiste, le sang du fœtus arrivant au placenta par les artères ombilicales, est vivifié par le contact médiat du sang de la mère, aussi bien que le sang des artères pulmonaires l'est par l'air atmosphérique dans le poumon de l'adulte.

Trois circonstances principales lui paraissent confirmer cette modification imprimée au sang du fœtus dans le placenta : 1° la rapidité avec laquelle le fœtus succombe, lorsque, la tige ombilicale étant aplatie par la compression, la circulation est interrompue dans le cordon; 2° les phénomènes pathologiques de l'asphyxie, que l'on constate toujours pour

lors à l'autopsie; 3° l'antagonisme qui existe entre le placenta et le poumon.

L'enfant nouveau-né peut, en effet, se passer de la respiration pulmonaire tant que la communication entre lui et le placenta n'est pas interrompue; mais elle peut être interceptée sans danger lorsque le fœtus respire par les poumons. Enfin, on peut citer comme dernière confirmation de la modification que le sang du fœtus reçoit dans le placenta, la différence que présente ce liquide dans les veines et les artères. Cette différence est sans doute peu sensible à une simple inspection; mais les expériences physiques et chimiques les plus délicates ont constaté son importance.

D'après ce que nous venons de faire observer, il est évident que, quoique Geoffroy-St-Hilaire et M. Serres aient adopté le même principe d'évolution embryonaire, ils sont loin d'être d'accord sur le siège de l'appareil branchial, et même sur sa réalité. Dès-lors, l'existence de ces prétendus appareils branchiaux étant tout au moins douteuse, il est difficile d'asseoir sur elle la théorie des transformations que subirait l'embryon humain. Les faits sur lesquels on l'a appuyée sont donc loin de justifier cette proposition fondamentale de Geoffroy-Saint-Hilaire, qui l'a formulée en ces termes : « Les êtres » inférieurs sont comme des embryons permanents des êtres » supérieurs, et réciproquement, les êtres supérieurs, avant de » présenter les formes définitives qui les caractérisent, ont » offert transitoirement celles des êtres inférieurs.

M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire a tenté d'appuyer cette proposition sur quelques traits de ressemblance que l'on peut reconnaître entre l'homme et certains animaux inférieurs. Dans des questions de ce genre, il ne faut pas seulement avoir égard à quelques similitudes, mais porter son attention sur l'ensemble de l'organisme et sur tous les appareils qui concourent à l'exercice des fonctions. Autrement, on s'expose à considérer des faits isolés, sans relations avec la généralité de l'organisation, comme ayant une importance plus grande que celle qu'ils ont réellement.

Peut-être, par suite de cette circonstance, on a cru pouvoir avancer que tous les êtres étaient formés sur un même plan, ce qui n'empêche pas cependant que certains animaux présentent des anomalies produites les unes par défaut ou arrêt dans tel ou tel système d'organes, et les autres par suite d'un excès de développement ou par déviation organique.

La raison de ces anomalies, qui ne sont du reste qu'apparentes, ne paraît pas tenir à ces circonstances, mais dépendre des conditions d'existence auxquelles sont soumises les espèces. Aussi, lorsque ces conditions éprouvent quelques différences notables, l'organisation, liée à elles d'une manière nécessaire, se conforme toujours aux changements et aux modifications qu'elles subissent. Si donc l'organisation est en rapport avec la nature des milieux dont les êtres vivants ressentent l'influence, ces milieux n'ayant pas été les mêmes à toutes les époques, pas plus qu'ils le sont maintenant dans les diverses contrées de la terre, les végétaux et les animaux ne peuvent pas tous être formés sur un plan unique, quoique les lois générales de leur organisation soient et aient été constamment les mêmes. Ce plan change et se modifie avec les conditions nouvelles, et produit des êtres totalement différents de ceux qui n'en ont pu supporter les changements.

C'est ce qui est arrivé aux anciennes générations, qui n'ont presque rien de commun avec les générations actuelles, si ce n'est que les unes et les autres ont été formées d'après les mêmes lois d'organisation, qui, depuis l'origine des choses, ont présidé à l'harmonie générale des êtres.

Cette constance du type primitif des êtres vivants est le fait le plus remarquable de la nature animée. Elle tient peut-être aux modes de propagation qui ont été donnés à chacun d'eux pour se perpétuer; enfin, à ce que la génération est le principal moyen dont la nature s'est servie pour la transmission des mêmes formes et des mêmes caractères. Aussi cette importante fonction est-elle, en quelque sorte, comme le critérium des espèces.

En effet, on n'observe plus chez aucun être organisé de véritables métamorphoses, du moment qu'il a acquis la faculté d'engendrer. Les animaux ne procréent jamais qu'à l'état parfait; d'où il suit que ce dernier état est le seul qui caractérise réellement l'espèce. Tous les modes qui le précèdent ne peuvent être rapportés à aucune espèce particulière, quelque ressemblance qu'ils puissent présenter d'ailleurs avec certaines d'entre elles. Si les transitions qui caractérisent le développement d'un être représentaient autant d'états spécifiques, il faudrait que ce même être pût les reproduire d'une manière permanente. Or, précisément le contraire résulte des observations précédentes, ce que l'on peut très-bien prévoir *a priori* par le raisonnement et l'analogie.

Tous les faits bien appréciés concourent donc pour faire admettre que l'espèce est la collection des individus qui ont les mêmes caractères ou des caractères analogues, et le pouvoir de se perpétuer d'une manière indéfinie par des individus semblables ou très-rapprochés. L'espèce, ainsi conçue, a donc une existence réelle dans la nature, et chacune d'elles a été douée, au moment de sa création, des attributs de l'organisation qui la distinguent encore aujourd'hui.

SEPTIÈME SOUS-SECTION.

DE L'INFLUENCE DES MONSTRUOSITÉS SUR LES VARIATIONS DES ESPÈCES.

D'après l'expérience, si l'on change les conditions extérieures sous l'influence desquelles doit naître tel ou tel être, et, par exemple, si l'on dirige sur l'œuf plus ou moins des fluides élastiques qui composent son atmosphère ordinaire, on entraîne les développements dans une voie inaccoutumée : on n'obtient point pour lors le poulet attendu, ni tous les organes qui caractérisent cet oiseau dans l'état régulier ou normal. On a un produit particulier, dans lequel tel ou tel organe a pris un développement si grand, que les autres sont avortés, ou du moins n'ont plus leurs formes normales, ni parfois leur position accoutumée.

Il résulte de ces monstruosités, produites, si l'on veut, à volonté, des animaux tout-à-fait informes et non viables. Ils sont loin, ainsi que nous l'apprend Réaumur, de pouvoir se perpétuer, puisqu'ils ne peuvent vivre eux-mêmes. On ne peut donc s'appuyer sur de pareils êtres, complètement anormaux, pour admettre des transformations d'une espèce dans une autre, transformations dont les couches fossilifères ne nous présentent, du reste, aucune trace.

Il ne saurait en être autrement, car les monstruosités semblent bornées aux animaux domestiques et à l'homme, généralement répandu à la surface du globe, par suite de ce qu'il peut supporter les températures les plus différentes comme les pressions les plus diverses. Les monstruosités dépendraient donc, en quelque sorte, de la domesticité et des circonstances qui en sont la conséquence.

Il en existe du moins le plus grand nombre parmi les animaux soumis à notre empire. Il suffit de se rappeler celles que présentent les chiens, les bœufs, les moutons, les chevaux,

les pigeons, les poules, particulièrement les oiseaux de basse-cour. Ces monstruosités sont déjà plus rares chez les espèces à demi-domestiques, telles que les chats et les chèvres. Elles sont, au contraire, au *maximum* de fréquence et de développement chez l'homme, et par suite chez les espèces qui l'approchent le plus.

Les monstruosités ne se montrent donc que chez les espèces domestiques; on en voit du moins peu chez les races sauvages. Cependant, pour admettre la transformation des êtres organisés les uns dans les autres, il faudrait que les animaux sauvages, aujourd'hui si uniformes dans leur type normal, eussent jadis varié à l'infini, et eussent produit le grand nombre des espèces de la création actuelle. Les faits les plus constants ne permettent pas d'admettre un pareil passage ni une pareille transformation, dont aucune espèce vivante ne nous donne le moindre indice.

Quoique les monstruosités soient des plus rares chez les espèces sauvages, elles en fournissent cependant des exemples. Il en existe un bien remarquable au musée de Strasbourg. Il est fourni par un poisson monstrueux (*cyprinus dobula*), dont la tête a exactement la conformation extérieure d'un oiseau. Cet exemple est loin d'être le seul. Les animaux vertébrés présentent parfois, à l'état sauvage, des cas d'hétéradelphie et de diadelphie, quoiqu'ils ne soient guère fréquents que chez les races domestiques.

Les œufs des oiseaux non privés offrent aussi, dans certaines circonstances, des monstruosités qui les rendent difformes, quoiqu'elles soient plus rares que chez les espèces domestiques. Elles n'en prouvent pas moins qu'elles n'auraient pas été sans quelque effet sur les oiseaux qui en seraient provenus. Mais la plupart de ces œufs monstrueux, presque toujours inféconds, sont rarement propres à perpétuer l'espèce dont ils proviennent.

Indépendamment des monstruosités propres aux vertébrés, il en est qui affectent également les invertébrés, et dont les effets sont souvent bien grands sur leurs formes et sur leurs caractères. Les insectes sont, chez cet ordre d'animaux, ceux qui en fournissent les exemples les plus remarquables et les plus particuliers. Ces monstruosités ne sont pas fort rares chez les lépidoptères; elles ont même attiré l'attention des entomologistes. On peut consulter avec avantage leurs écrits à cet égard.

Ces monstruosités, moins compliquées que celles des animaux vertébrés, rentrent dans les diverses classes établies pour faire saisir les rapports de ces faits, en apparence si mystérieux, et si en dehors de la marche ordinaire de la nature. On peut considérer ce phénomène sous un autre rapport, c'est-à-dire, sous celui des mutilations et des déformations que l'homme produit sur lui-même ou sur les animaux qui lui sont soumis. Des mutilations qui remontent aux plus anciens âges, telles que la circoncision, n'empêchent pas les parties que l'on retranche, de revenir aux enfants des individus circoncis. Il en est de même de l'usage, déjà fort ancien, de retrancher certains organes à quelques animaux domestiques, tels que la queue aux chevaux et aux chiens. Cette coutume, quelle que soit sa durée, n'a jamais exercé une influence sensible sur les individus des animaux ainsi mutilés.

On peut en dire de même de cette habitude de certains peuples de se couper les oreilles, ou d'autres portions de la figure, ou d'allonger singulièrement leur nez. Ces étranges déformations, malgré le prix que l'on y attache, ne se transmettent pas plus que les premières. Les pieds des Chinois ne sont pas plus petits à leur naissance que ceux des autres nations. Ils sont pourtant soumis plus tard à des compressions qui les déforment complètement, et les rendent impropres à leurs usages ordinaires.

On ne voit pas non plus les jeunes sauvages naître avec des crânes déformés, quoique, peu après leur naissance, ils le soient bientôt par suite des pressions dont ils sont l'objet. On a beau couper, mutiler et déformer soit les animaux, soit l'homme lui-même, le type spécifique reste inébranlable au milieu de ces altérations, quel que soit le temps depuis lequel on les exerce. Il est dans l'organisation des conditions que l'on peut modifier dans de certaines limites, mais qu'il n'est pas dans notre pouvoir de changer. Cette résistance oppose une action puissante à toutes les causes qui tendent à la détruire, et l'espèce traverse ainsi tous les âges avec ses caractères primitifs et le type de sa création.

Les modifications, comme les monstruosités que nous pouvons produire, quelque grandes qu'elles soient, ne le sont jamais au point de faire méconnaître le type de l'espèce à laquelle elles se rapportent. Les monstruosités altèrent, mais ne transforment pas. Par conséquent, on ne peut pas les invo-

quer comme une preuve de la possibilité du passage des espèces les unes dans les autres.

Cette résistance, suite d'une loi physiologique reconnue, fait tendre les animaux à ressembler à leurs parents, non-seulement d'une manière générale, mais aussi pour les particularités qui peuvent distinguer ces derniers. Elle ne va pas cependant toujours jusqu'à reproduire, par l'acte de la génération, les mutilations et les déformations exercées sur leurs individus, malgré l'impression qu'elles peuvent avoir sur l'imagination et sur les sens.

Ceci est d'autant plus remarquable, que chez l'espèce humaine les influences héréditaires se manifestent dans une foule de circonstances, lorsqu'elles dérivent de causes naturelles, et qu'elles n'ont pas été provoquées. La conformation, les facultés, les caractères, les infirmités même, se lèguent de générations en générations, et se transmettent pendant des temps plus ou moins longs.

Mais les animaux, chez lesquels un moindre nombre de circonstances occasionne des perturbations dans la répétition des mêmes formes, la tendance des petits à ressembler à leurs parents est encore plus frappante. L'homme seul a le pouvoir de modifier, dans de certaines limites, cette tendance. Il établit par là de nouvelles races, qui ne sont pas complètement les mêmes individus que ceux dont ils sont provenus, quoiqu'ils n'en diffèrent par aucun caractère essentiel.

Nous pouvons donc produire des différences individuelles transmissibles par hérédité, régler même les générations, de manière à écarter tout ce qui tendrait à éloigner la race du type que nous voulons faire naître. Il nous est donné d'agir sur les qualités héréditaires des petits, comme sur celles de leurs parents. En continuant cette action, et exerçant notre influence sur des individus modifiés, nous en tirons de nouvelles races, sans doute différentes des premières, mais qui n'en conservent pas moins le type spécifique dans ce qu'il a d'essentiel et de caractéristique.

Ces races artificielles sont bientôt anéanties, lorsque des circonstances opposées à celles qui ont déterminé leurs particularités, viennent en détruire l'effet; elles disparaissent également, lorsque l'animal qui en a subi l'influence retourne à l'état sauvage. Il reprend pour lors l'uniformité de son type primitif.

L'homme, qui ne peut pas transmettre les mutilations et les

déformations qu'il exerce sur sa personne ou sur les animaux, peut, en quelque sorte, se modifier lui-même, comme il le fait des autres espèces. En se transportant dans les climats les plus divers, et en se croisant avec d'autres individus qui en ont éprouvé l'influence, il crée ainsi des races dans sa propre espèce. Ces races, presque toujours transmissibles, durent tant que les circonstances qui les ont déterminées ne viennent point à changer d'une manière notable.

HUITIÈME SOUS-SECTION.

DE L'INFLUENCE DE L'HOMME SUR LES ESPÈCES.

1° *De l'influence de l'homme sur les races sauvages.*

La plus puissante des influences que les animaux éprouvent est celle de l'homme; il développe toutes les variations dont le type de chaque espèce est susceptible. Il en tire des produits que celles-ci, livrées à elles-mêmes, n'auraient jamais donnés. Ici le degré des variations est proportionnel à la durée de leur cause, qui est l'esclavage.

Il est même proportionnel au naturel des animaux, car, indépendamment du petit nombre de ceux qu'il a soumis, certains résistent à toute son influence et ne sont qu'à demi domestiques.

Tel est le chat, que l'homme n'a pas pu vaincre d'une manière complète; cette espèce présente aussi moins de variations que les autres animaux domestiques. La domestication des animaux est donc relative à leur naturel, ainsi qu'au mode suivant lequel s'exerce le pouvoir de l'homme.

Cette influence, comme toutes les causes qui tendent à modifier les animaux, reste dans des limites qu'il ne nous est pas possible de dépasser. Elle s'est exercée depuis longtemps sur les races aujourd'hui domestiques, car elle paraît avoir précédé les temps historiques. Du moins, les bœufs, les chevaux ensevelis dans les limons à ossements des cavernes avec des hyènes, des lions, des éléphants et des rhinocéros d'espèces perdues, offrent des races distinctes qui n'ont pu être produites que par les effets de la puissance de l'homme. Nous seuls pouvons obtenir de pareils résultats; dès-lors ces animaux ainsi modifiés ont dû être contemporains de son apparition; en même temps leur domestication a dû être antérieure aux temps historiques. Les espèces qui ont été ainsi soumises

par l'homme remontent, en effet, à une époque sur laquelle l'histoire est muette.

Les variations extrêmes que l'homme a fait éprouver aux animaux dont il a fait la conquête, se montrent chez le chien, dont nous avons développé l'instinct et l'intrépidité. Nous l'avons fait varier dans ses qualités physiques, surtout dans sa taille; elle diffère comme un à cinq dans les dimensions linéaires, ce qui fait plus du centuple de la masse.

Cette différence est plus grande que celle que l'homme présente dans les mêmes dimensions. Les chiens varient, en outre, dans d'autres caractères. La forme de leurs oreilles, de leur nez, de leur queue, ainsi que la hauteur relative de leurs jambes, éprouvent de nombreuses variations. Il en est de même de la couleur et de l'abondance de leurs poils, qu'ils perdent quelquefois entièrement. Le développement progressif du cerveau, d'où résulte la forme même de leur tête, tantôt grêle, à museau effilé, à front plat, tantôt à museau court, à front bombé, éprouve aussi de grandes différences, qui ne sont pas sans quelque effet sur leur instinct.

Ainsi, les différences apparentes d'un mâtin et d'un doguin sont plus fortes que celles que l'on reconnaît entre les espèces sauvages d'un même genre naturel.

Enfin certaines races de chiens offrent un doigt de plus au pied de derrière, avec les os du tarse correspondant, à peu près comme dans l'espèce humaine nous voyons des familles sexdigitaires. Ceci est le maximum des variations connues jusqu'à ce jour dans le règne animal. Il n'est pas étonnant que l'espèce que l'homme a le plus particulièrement soumise, qu'il a entraînée avec lui dans les climats les plus divers, en l'exposant aux températures comme aux pressions les plus opposées, présente le maximum des différences possibles.

Dans toutes ces variations, les relations des os ne changent point. Il en est également de la forme des dents. Il se développe tout au plus, chez quelques chiens, une fausse molaire de plus, soit d'un côté, soit de l'autre. Il paraît en être ainsi chez quelques tribus de la race humaine, qui ont une molaire de plus de chaque côté de la mâchoire. Cette particularité a été observée par M. Lesson chez les habitants de la Nouvelle-Galles méridionale.

La rareté de pareils exemples prouve à quel point certains caractères résistent à toutes les influences qui agissent soit sur nous-mêmes, soit sur les animaux que nous avons soumis. En

effet nous leur distribuons à notre gré la nourriture comme tous les genres d'altération propres à modifier leur type normal et spécifique.

L'homme, en transportant dans les climats les plus différents les animaux qu'il a domptés, n'a pu surmonter l'invincible persistance du type primitif des espèces. Il n'a pu changer aucune relation des os entre eux, ni la forme et la disposition d'une seule dent. Il y a plus, tous les organes, malgré l'influence de la domesticité, restent les mêmes et demeurent comme immuables.

2° De l'influence du retour à l'état sauvage des espèces domestiques.

L'empire de l'homme développe les variations dont le type de chaque espèce est susceptible; mais son empire ne s'exerce que sur les caractères les plus superficiels, quoiqu'il soit très-grand sur le développement de leur instinct.

Par suite de la longue servitude que nous avons imposée aux animaux domestiques, nous avons produit en eux certains caractères particuliers. Ces caractères acquis par notre influence, différents de ceux qui dépendent de l'organisation, s'effacent bientôt. Ils disparaissent entièrement dès que les races domestiques retournent à la vie indépendante ou à l'état sauvage. Il est curieux de reconnaître les effets de ce retour sur les animaux; nous allons maintenant porter l'attention sur cet objet digne de tout notre intérêt.

Le premier effet du retour des espèces à l'état sauvage est la disparition des caractères qu'elles avaient acquis. Ce retour n'en développe pas cependant d'autres entièrement nouveaux et différents des premiers. Dès-lors, on ne peut pas plus méconnaître ces races redevenues sauvages, que les animaux domestiques dont elles sont provenues.

Cette disparition s'opère parfois avec une certaine lenteur dans les races qui reprennent la vie indépendante. Toutefois, c'est moins l'ancien animal sauvage, exactement reproduit par le passage de la vie domestique à la reprise de la vie libre et indépendante, qu'un être mixte définitivement établi. Des traces plus ou moins profondes de la deuxième époque d'existence se perpétuent dans la troisième, même lorsque les influences nouvelles devraient, ce semble, ne ramener que les premières.

Dans la première époque, elles avaient la pureté de leur

type primitif, puisque aucune influence étrangère n'en avait troublé l'ordre ni la régularité.

Dans la seconde, l'animal passe à l'état domestique, en subit tous les effets, les modifications qui en sont le résultat étant nécessairement proportionnées à la durée de l'esclavage ainsi qu'à son intensité. Les conséquences les plus ordinaires de cet état font acquérir à l'être qui y est soumis, des caractères nouveaux et un développement plus ou moins prononcé de son instinct.

Enfin, dans la troisième époque, ou celle du retour à la vie libre et indépendante, ce n'est point l'animal sauvage qui est reproduit, ce n'est pas non plus l'animal domestique, mais un être mixte et intermédiaire entre ces deux états, être définitivement établi jusqu'à son retour à la domesticité.

Les variations des espèces modifiées par la domestication, ne portent jamais sur des caractères de première valeur, tels que la forme des dents et un changement quelconque dans les articulations des os entre eux. Les conditions de domesticité étant toutes sous notre influence, si l'homme n'avait pas existé, les espèces seraient restées éternellement à l'état sauvage et ne présenteraient aucune sorte de modifications. Dès-lors, les animaux aujourd'hui domestiques seraient demeurés constamment uniformes; ils n'auraient pas présenté ces races d'autant plus variées et d'autant plus nombreuses qu'elles ont subi l'influence de l'homme d'une manière plus complète.

Les animaux transportés en Amérique depuis sa découverte ont fini par s'y acclimater. Leur fécondité y est devenue si grande, qu'affranchis par cette surabondance de vie du joug de l'homme, la plupart ont repris leur indépendance primitive et leurs habitudes. Cette vie libre les a singulièrement modifiés.

Ainsi, les oreilles du porc se sont redressées; son crâne s'est élargi; l'agilité du cheval s'est développée; le courage de l'âne a reparu; la vivacité de la chèvre a augmenté; enfin le pelage, perdant ses variétés dans chaque espèce, y est devenu uniforme. Il paraît donc, d'après ces faits, que les nombreuses variétés du bœuf, du cheval, du porc, de la chèvre, ne sont que des produits de la domesticité.

Mais lorsque les animaux perdent, par leur retour à la vie sauvage, les qualités qu'ils avaient acquises par l'influence de l'homme, celles qu'ils reprennent sont les mêmes qu'ils possédaient avant d'avoir été soumis à notre joug.

NEUVIÈME SOUS-SECTION.

DE L'INFLUENCE DES AGENTS EXTÉRIEURS SUR LES ESPÈCES.

1° *De l'influence des milieux ambiants et des agents atmosphériques sur les variations des espèces.*

Parmi les circonstances dont l'influence a été la plus prononcée sur les êtres vivants, et particulièrement sur les végétaux, on peut mentionner la composition de l'atmosphère, son état hygrométrique, la température et la lumière.

Nous ne savons pas, sans doute, ce qu'était l'atmosphère dans les temps géologiques; dès-lors, nous ne saurions reconnaître si les êtres de cette période ont pu produire les races actuelles. Tout ce que nous pouvons faire à cet égard, est d'en juger par induction. Nous allons donc nous appuyer sur des analogies pour asseoir quelques conjectures sur des temps qui n'ont jamais eu aucun homme pour témoin.

Les principaux agents physiques, la chaleur, la lumière, l'air atmosphérique et l'eau, tiennent plus ou moins la vie sous leur dépendance. Ils favorisent le développement de telles ou telles formes, et contribuent singulièrement à en faciliter l'exercice, tandis qu'ils en empêchent d'autres de se manifester. Mais là se borne leur influence; car l'on ne peut pas admettre que, puisque les formes des êtres vivants diffèrent en raison de la latitude, de l'élévation et de l'exposition d'un lieu quelconque, ces formes puissent, par une plus grande énergie dans l'action de ces agents physiques, s'altérer au point de se transformer les unes dans les autres, et de former une espèce nouvelle d'une autre totalement différente.

Nous avons suivi l'ancienne végétation comme la population dans toutes leurs phases; mais les faits que rappellent ces créations qui ont disparu à jamais, n'indiquent pas des lois différentes de celles qui régissent le Monde actuel.

Malgré toute la puissance de ces agents sur l'économie vivante, ils n'ont jamais été assez énergiques pour produire des races intermédiaires entre les premières générations et celles qui leur ont succédé. Ainsi, lorsqu'un excès d'acide carbonique se trouvait dans l'atmosphère, les cryptogames semi-vasculaires et les monocotylédons étaient presque les seuls végétaux qui embellissaient la surface de la terre, et les reptiles les seuls animaux à respiration aérienne. C'est à ce double effet que s'est bornée l'influence de cette cause, d'autant plus puissante

qu'elle a agi à une époque où la vapeur aqueuse était en plus forte proportion dans l'atmosphère.

Lorsque cet excès a été épuisé, les plantes dicotylédones ont succédé aux végétaux monocotylédons, comme les mammifères terrestres aux reptiles des anciennes époques. Mais la diversité de la composition de l'air atmosphérique n'a jamais fait passer les espèces les unes dans les autres, ni fait apparaître des êtres intermédiaires entre les premières et les secondes. Il en a été de même de la température : quoique plus élevée aux premières époques géologiques, ses effets n'ont pas été plus puissants. Elle s'est à peu près bornée à accélérer le développement de la vie organique.

On ne peut pas non plus supposer que la différence entre la configuration du sol de notre planète et sa moindre élévation dans les temps géologiques, par rapport à la surface des eaux, aient produit des effets plus marqués sur les espèces vivantes, que la température et la lumière. Mais l'influence des deux premières causes peut se déterminer par leur comparaison avec les phénomènes actuels. La terre offre maintenant les continents au-dessus des mers, et l'appréciation des effets qui en sont le résultat peut se faire sur une plus grande échelle qu'on ne le pourrait pour les temps antérieurs à l'époque historique. Or, l'observation prouve combien est bornée cette influence, à laquelle s'ajoutent néanmoins le décroissement du calorique, l'affaiblissement de la lumière, et une foule d'autres causes plus ou moins liées à la diminution de la pression atmosphérique.

Cependant, malgré l'action de ces causes toutes puissantes sur l'économie vivante, nous ne voyons pas, et nous n'avons jamais vu que leur influence fût assez grande pour faire passer les espèces les unes dans les autres. Elles sont, à cet égard, sans aucune espèce de pouvoir. Aussi, les êtres qui supportent les plus grandes diminutions dans la chaleur, la lumière et la pression barométrique, n'ont rien de commun avec les races des plaines et celles qui vivent sur le rivage des mers. Seulement, les effets qui résultent de l'inégalité d'élévation du sol, sont comparables à ceux dépendant d'un changement complet dans les climats.

La solution du problème de la diversité des êtres ne peut donc pas être donnée par la différence des milieux ambiants sous l'influence desquels ils ont vécu. Ce problème tient à l'origine première de leur organisation; seulement, par des in-

fluences puissantes que l'on a fait réagir sur eux, ils se sont plus ou moins modifiés, mais ils ne se sont jamais transformés en d'autres espèces différentes.

Si nous recherchons les causes qui ont produit tour-à-tour tant d'êtres différents, les changements survenus dans les conditions des milieux paraissent avoir exercé les effets les plus manifestes.

Ces conditions ont été notablement modifiées par l'abaissement progressif de la température; elles ont ainsi déterminé la mort des uns et permis la vie des autres. On peut expliquer par-là l'anéantissement d'un grand nombre d'espèces et l'apparition de nouveaux êtres. Mais, dans ces créations successives, on ne voit aucune trace des transformations que l'on a supposé gratuitement avoir eu lieu, ni le moindre vestige d'êtres intermédiaires que l'on découvrirait dans les couches fossilifères, si de pareils passages avaient jamais été possibles.

La température de la terre, dont l'affaiblissement a déterminé la destruction des anciennes générations, n'a pas diminué d'une manière instantanée, mais graduellement. L'excès de la chaleur des premiers âges semble prouver, par cette circonstance, qu'il a péri plus d'espèces analogues à celles des régions tropicales que des contrées tempérées. Aussi n'est-il pas nécessaire d'insister plus longtemps à cet égard.

Si les climats anciens s'étaient modifiés d'une manière rapide, ils n'auraient pas conservé entre eux les rapports qu'on leur voit aujourd'hui; d'un autre côté, l'échelle verticale habitée par les animaux, et à laquelle peuvent se maintenir les végétaux, n'aurait pas été constamment plus élevée dans le Nouveau-Monde que dans l'ancien continent. Ces rapports étant les mêmes, indiquent un abaissement progressif s'opérant avec plus ou moins de lenteur.

Cependant, des mammifères dont les analogues existent dans les régions tropicales, se rencontrent sous les glaces de la Sibérie avec leurs poils, leurs chairs et leurs téguments. Cette circonstance indique un refroidissement subit des contrées où ils vivaient primitivement, puisque ces animaux se sont conservés sans altération après la cause qui les a détruits. Cet exemple nous est fourni par les éléphants ensevelis près de l'embouchure de la Léna, au milieu des glaçons, et les rhinocéros déterrés sur les bords du Wilhoui, près de la Mer glaciale.

La conservation des cadavres de ces animaux s'explique

sans avoir recours à cette hypothèse. Elle tient à une particularité remarquable du sol de l'Asie; il est constamment gelé à une profondeur de 1 mètre 50 à 2 mètres (4 pieds 1/2 à 6 pieds), même pendant les chaleurs des étés actuels. La température de l'air étant à midi de + 25 à + 30° centigrades, M. de Humboldt a trouvé, entre les 54° et 58° de latitude, quatre puits peu profonds, sans reste de glace sur leurs bords, dont la température était de — 2°,6 à — 1°,4. Le sol reste également gelé au-delà du parallèle de 62° dans les steppes, et même de celui de 60° dans les lieux assez peu élevés, à la faible profondeur de 4 à 5 mètres (12 à 15 pieds). Ainsi, dans toutes ces contrées, la glace souterraine est un phénomène général.

Le sol de la Sibérie n'est, dans aucune saison, tout-à-fait dégagé de glace. Cependant la terre, à la surface du sol, se trouve, au milieu des chaleurs de l'été, dans un état convenable à la végétation. On y découvre, à une distance plus ou moins rapprochée de la croûte superficielle, une couche de glac[illegible] permanente. Ainsi, aux environs de Yakusk, le sol ne devient fle[illegible]ible qu'à environ 114 mètres (351 pieds) de profondeur; le ther[illegible]momètre centigrade, peu au-dessous du sol, se maintient à peu pre[illegible] constamment à zéro.

Cette épaisseur de terre g[illegible]lée annonce que, depuis longtemps, le sol de la Sibérie est dans [illegible] les mêmes conditions que celles qu'il présente maintenant. Elles n[illegible]us font concevoir comment les cadavres des éléphants, des rhino[illegible]éros ensevelis à de certaines profondeurs, ont pu s'y conserver sans [illegible] aucune décomposition.

Ces animaux ont donc pu vivre près des lieux où l'on observe leurs cadavres, sans qu'il soit nécessaire, pour expliquer leur destruction, d'avoir recours à un abaissement instantané dans la chaleur. On le peut d'autant plus, que leurs espèces différaient essentiellement de celles qui vivent aujourd'hui. Leur organisation leur permettait probablement de supporter une température plus basse. Cette assertion est confirmée par la présence d'animaux tropicaux dans les mêmes latitudes : tels sont, par exemple, les tigres semblables à ceux des Grandes-Indes, et les panthères à longs poils (*felis irbis*). Dès-lors, des éléphants, des rhinocéros, dont les espèces différaient des races actuelles vivantes, ont pu vivre dans le nord de l'ancien continent. Il devait en être de même des bambousacées, des fougères en arbre, des palmiers, enfin des coraux lithophytes.

Ces animaux et ces végétaux y ont existé probablement sous l'influence de la chaleur intérieure du globe. On peut du moins supposer que, dans les régions les plus boréales, où la croûte oxidée de la terre est la moins épaisse, cette chaleur communiquait avec l'air atmosphérique à travers les crevasses qui existaient sur cette croûte. A mesure que l'atmosphère s'est refroidie par l'interruption de cette communication, les crevasses s'étant successivement obstruées, la distribution des climats est devenue presque uniquement dépendante de l'irradiation solaire.

Les tribus végétales et animales dont l'organisation exigeait une température plus élevée, se sont éteintes peu à peu. Les races les plus vigoureuses se sont retirées vers le sud, et ont vécu quelque temps encore dans des régions rapprochées des tropiques. D'autres, tels que les lions de l'ancienne Grèce, le tigre royal de la Dzoungarie, la panthère à longs poils de la Sibérie, ont pu, par leur organisation et les effets de l'habitude, s'acclimater au centre de la zône tempérée.

Quelques espèces, et, par exemple, les pachydermes à longs poils, ont habité des régions encore plus boréales. Or, si, pendant un été sibérien, une des dernières modifications du globe a fait périr ces éléphants et ces rhinocéros d'espèce perdue, qu'on peut supposer avoir été errants à cette époque vers les bords du Wilhoui et l'embouchure de la Léna, leurs cadavres y ont trouvé, à la profondeur de quelques décimètres, d'épaisses couches de terre congelée capables de les garantir de la putréfaction.

De légères secousses, des crevassements du sol, moindres que ceux qui ont lieu de nos jours sur le plateau de Quito et dans l'archipel, ont pu les enfouir plus ou moins profondément dans ces terres glacées. Dès-lors, la supposition d'un refroidissement subit n'est nullement nécessaire pour concevoir comment les éléphants et les rhinocéros ont été trouvés, avec leurs chairs et leurs téguments, sous les glaces du pôle.

Le tigre de la zône torride vit encore en Asie, depuis l'extrémité de l'Indostan jusqu'aux steppes des Kirghises, sur une étendue de 40° de latitude. De temps en temps, et en été, il fait des incursions cent lieues plus au nord. Ainsi, des tigres qui arriveraient dans le nord-est de la Sibérie, jusqu'aux parallèles de 62° à 65°, pourraient, par l'effet d'éboulements ou d'autres circonstances peu extraordinaires, offrir, dans l'état actuel des climats asiatiques, des phénomènes de con-

servation semblables à ceux que présentent le mammouth de M. Adams et les rhinocéros du Wilhoui.

La destruction des races éteintes dans les derniers temps géologiques n'a pas été un phénomène plus instantané que ceux auxquels a été due la perte des races qui ont péri aux premières époques de la formation de notre planète. Les phénomènes qui se sont succédé à la surface du globe annoncent donc une action lente, graduée et continue.

L'influence de l'eau a été également impuissante pour transformer les espèces les unes dans les autres. Cependant, la quantité d'eau liquide a singulièrement diminué à la surface du globe; comme sa diminution s'est opérée graduellement, les végétaux et les animaux soumis à cette circonstance ont pu en ressentir les effets. Seulement, le nombre des races aquatiques a été en diminuant, en comparaison des espèces terrestres. Ce que cette influence n'a jamais produit, c'est de transformer un seul végétal ou un seul animal aquatique en une race terrestre, et de faire devenir les nageoires semblables aux organes propres à la marche ou à la course.

Cependant, aujourd'hui, plusieurs animaux éprouvent de pareilles transformations par suite des habitudes aquatiques de leur jeune âge. La queue des têtards a beaucoup d'analogie avec celle des poissons; comme ces derniers, ils respirent uniquement au moyen de branchies tant qu'ils vivent dans l'eau. Mais une fois parvenus à leur état normal, leur queue est remplacée par quatre membres distincts. Des poumons, propres à leur permettre de respirer l'air en nature, ont aussi pris la place qu'occupaient premièrement les branchies.

Sans doute, la grenouille est un être différent du têtard, dont elle est provenue; mais les modifications qui ont produit un pareil changement ont été déterminées par les lois de l'organisation de ces animaux, lois nécessaires, puisqu'ils devaient subir, aux diverses époques de leur vie, des conditions diverses. Une fois qu'elles ont été remplies, la grenouille, parvenue à son état normal, est un être clos, aussi terminé que celui qui n'a pas besoin de passer par des transformations successives pour arriver à un état permanent.

On ne voit pas que cet être parfait relativement aux conditions d'existence qu'il doit remplir, subisse de nouvelles métamorphoses. Il ne tend point à se perfectionner de plus en plus, et, par exemple, à quitter la terre et à s'élever comme les oiseaux dans les plaines de l'air. Rien de semblable n'a lieu,

parce que de pareils changements ne sont point possibles dans l'ordre naturel des choses.

Ces métamorphoses sont limitées chez les espèces qui les présentent; peut-être les reptiles en fournissent le dernier exemple. On en a la preuve en considérant les appareils locomoteurs chez les animaux aquatiques et terrestres. Ils ont, chez les premiers, une simplicité remarquable, relativement à leurs formes et à leur position, tandis qu'ils sont plus complexes chez les espèces terrestres. En effet, les dispositions des appareils de la locomotion éprouvent les plus grandes différences et les plus grandes variations chez les derniers. Sous ce rapport, les animaux terrestres ont évidemment une plus grande complication, et la conformation de leurs membres locomoteurs suit la diversité des conditions d'existence. On ne voit jamais les organes d'un animal destiné à vivre dans l'eau se transformer en ceux des êtres qui habitent les terres sèches et découvertes; l'inverse ne se présente pas davantage.

Les animaux aquatiques vivant dans un même milieu, qui ne présente aucune différence dans sa résistance, ont eu uniquement besoin de membres propres à les y faire progresser. Dès-lors, ils ont pu être plus uniformes que ceux qui devaient concourir à la marche ou à la course, sur un sol plus ou moins résistant, ou leur permettre de s'y enfoncer ou d'y creuser des demeures plus ou moins étendues.

Ces animaux ont donc pu se passer d'organes de locomotion variés, à peu près comme les oiseaux qui, vivant tous dans un milieu moins résistant que l'eau, ont les organes qui leur en donnent les moyens, d'une grande uniformité. Chez quelques espèces, ces organes ne servent plus au vol, ils conservent néanmoins les principales dispositions des membres antérieurs des oiseaux; seulement, ils ne sont plus que rudimentaires, et perdent les conditions essentielles des ailes. On ne voit jamais, même chez les races dont les habitudes aquatiques sont les plus prononcées et qui ne peuvent plus se soutenir dans l'air, la transformation de leurs ailes rudimentaires en nageoires ou en véritables organes de préhension.

De pareilles métamorphoses n'ont pas plus lieu que le papillon, après les états successifs par lesquels il est passé, en éprouve de nouvelles. Une fois parvenu à son état parfait, il ne va pas au-delà. Les métamorphoses, dont les effets sont si variés chez un si grand nombre d'animaux, sont elles-mêmes soumises à des lois qu'on ne leur voit jamais dépasser.

Il ne faut pas croire, cependant, qu'elles aient été nécessaires chez les êtres de l'ancien Monde qui présentent à la fois des caractères de classes extrêmement diverses. Ces animaux, d'une complication aussi grande que celle des ichthyosaures, se présentaient, tout d'abord et sans aucune métamorphose, avec les mâchoires d'un dauphin, les dents d'un crocodile, la tête et le sternum d'un lézard, des membres locomoteurs analogues à ceux des cétacés, mais au nombre de quatre; enfin, un tronc et une queue à peu près semblables à ce que sont ces parties chez les quadrupèdes ordinaires. Quelque disparate que soit une pareille organisation, elle ne leur était pas moins donnée d'une manière immédiate et sans passage d'un état intermédiaire à un état plus parfait. Les ichthyosaures naissaient dans leur état normal tels qu'ils devaient être constamment.

Il en était de même des plésiosaures, caractérisés par une tête analogue à celle d'un crocodile, qui était soutenue par un cou d'une excessive longueur, semblable au corps d'un serpent. A ce cou succédait un tronc analogue à celui des quadrupèdes ordinaires, avec quatre organes du mouvement qui rappellent les membres antérieurs des cétacés. Cette complication, sans doute nécessaire à ces reptiles pour qu'ils pussent remplir les conditions de leur existence, leur était donnée tout-à-coup et sans aucune métamorphose, tout aussi bien que les formes paradoxales des ptérodactyles.

Ces derniers, après avoir parcouru les plaines de l'air, pouvaient descendre dans la profondeur des eaux ou ramper à la surface de notre planète agitée. Quant aux ptérodactyles, ils venaient au monde avec les caractères de leur état normal. Ils ne les acquéraient point par degrés et par des passages successifs d'un état à un autre.

Les couches terrestres où ces animaux sont ensevelis le prouvent de la manière la plus manifeste. On les découvre constamment à l'état normal; du moins, leurs individus ne présentent pas de différence dans leur type spécifique. La nature n'a jamais transformé un ptérodactyle en ichthyosaure; et ce reptile-poisson n'a jamais passé, par des modifications graduelles, en plésiosaure à long cou. Ces faits, comme tant d'autres, annoncent que les espèces sont en quelque sorte immuables dans leurs types essentiels. Il n'est nullement dans les lois de leur organisation qu'elles puissent se transformer et passer les unes dans les autres.

La retraite des mers et la plupart des phénomènes naturels n'ont pas eu lieu d'une manière instantanée, mais successive. En effet, lors des âges les plus anciens, il n'existait qu'une seule mer à la surface du globe; seulement, à l'époque tertiaire, les mers intérieures ont été séparées de l'Océan. Depuis lors, elles ont occupé des bassins distincts et particuliers, caractérisés par des espèces propres à chacun d'entre eux. Ce qui n'est pas moins remarquable, la retraite de l'Océan, ou des mers intérieures, dans les limites qu'elles occupent, ne s'est point opérée d'une manière subite, mais avec une lenteur fort inégale dans des lieux ou des bassins peu éloignés.

L'étendue des eaux a donc été extrêmement différente aux différentes phases de la terre; elle a diminué successivement. L'ensemble des phénomènes qui se sont passés à la surface du globe, repoussent les idées d'explosion et d'instantanéité avec lesquelles on avait entendu les expliquer à l'origine des connaissances géologiques. Cette marche s'accorde avec le plan que la nature s'est tracé, et qu'elle a constamment suivi dans la production de ses œuvres.

2° *De l'influence du climat et de la nourriture sur les variations des espèces.*

Les variations des espèces dépendent aussi de l'influence de certaines circonstances, sous l'empire desquelles elles sont placées. Elles augmentent nécessairement avec l'importance de ces circonstances et la puissance de leur action sur la vie. Cette influence n'est pas cependant infinie, comme on pourrait le croire; ses limites sont d'autant plus restreintes, que l'organisation y résiste davantage, ou que l'espèce est moins susceptible de domestication.

La diversité des climats et celle de la nourriture n'exercent d'effet sensible que sur les caractères les moins importants. Ceux-ci éprouvent à peu près seuls des variations.

La couleur de la peau, celle des poils, tiennent beaucoup à l'intensité et à l'éclat de la lumière. Du moins le pelage des mammifères, le plumage des oiseaux, les écailles des reptiles et des poissons intertropicaux, brillent des plus vives couleurs. Il en est de même des insectes, des coquilles, des méduses de la zône torride, ainsi que des autres zoophytes. Ces animaux offrent les nuances les plus vives et les plus brillantes; tandis que ceux des régions septentrionales ont généralement des couleurs ternes et sans éclat.

A part quelques exceptions, l'influence de la lumière se manifeste sur les nuances de la peau, comme sur celles du pelage. Cette influence, liée à celle de la température, s'étend peut-être sur la taille des êtres vivants. Du moins leur stature, leur grosseur paraissent dépendre de la chaleur, et surtout de l'abondance de la nourriture.

Ces rapports sont loin d'être absolus, et de nombreuses exceptions prouvent que, quoique généralement sensibles, plusieurs échappent à leurs effets. Ainsi, les habitants de la Terre-de-Feu, quoique peu favorisés par la douceur du climat, et qui ne peuvent pas se procurer une nourriture abondante, n'en sont pas moins d'une fort grande stature. Il en est de même des peuples de la terre d'Endrachs, île placée au sud-ouest des côtes de la Nouvelle-Hollande.

Les nations qui habitent les contrées septentrionales de l'Europe se distinguent par leur stature généralement supérieure à celle des peuples du Midi. Mais la température exerce, à cet égard, une influence moins grande sur la stature et la taille de l'homme, que le bien-être ou la misère.

L'humidité influe sur le développement des êtres vivants, surtout chez les végétaux. Elle est grande sur les reptiles, les pachydermes et quelques autres animaux dont les habitudes sont semi-aquatiques. Probablement à cette puissante influence a été dû l'immense développement qu'ont pris, dans l'ancien Monde, les cryptogames semi-vasculaires, tels que les fougères et les équisétacées, tout comme les reptiles parmi les animaux.

Du moins, à ces anciennes époques, la chaleur et l'humidité semblent avoir été plus considérables que maintenant; leurs effets se sont aussi fait ressentir sur les végétaux et les animaux qui en éprouvaient l'impression. Ces deux causes ont produit, avec d'autres non moins actives, les différences entre les races de l'ancien Monde et celles du Monde actuel.

L'humidité est essentielle à la vie de tous les êtres, aux plus simples comme aux plus composés. La mort naturelle est due, chez ces derniers, à la privation de l'eau, tout comme, lorsqu'on l'enlève d'une manière artificielle aux premiers, ils ne donnent plus aucun genre de manifestation vitale. Les rotifères, les vibrions, les tardigrades, et la plupart des animaux infusoires, nous en fournissent de nombreux exemples. Desséchés, ces infusoires ressemblent à des cadavres, mais ils reprennent bientôt le mouvement vital, lorsqu'un peu d'hu-

midité leur est rendue. Il en est de même de certains mucors, ainsi que de plusieurs mousses ou lichens, qui, privés d'eau, en ont besoin pour végéter de nouveau.

Il est certaines races sauvages que l'homme n'a pas pu soumettre, chez lesquelles les variations de la chaleur et de l'humidité semblent sans influence. En effet, quoique le loup et le renard s'étendent depuis la zône torride jusqu'à la zône glaciale, ils n'éprouvent, dans cet intervalle, qu'un peu plus ou un peu moins de beauté dans leurs fourrures. Ces animaux ressentent cependant de grandes différences de la part des milieux ambiants en parcourant de pareilles distances, ou vivant dans des lieux aussi éloignés. Néanmoins leurs squelettes, pris dans les lieux les plus divers, n'offrent pas la moindre dissimilitude, même dans les caractères les plus fugaces.

Une crinière plus ou moins épaisse est la seule distinction que l'on puisse signaler entre l'hyène de Perse et l'hyène de Maroc. C'est également à des différences aussi légères que se bornent celles que les climats les plus opposés font éprouver au lion. Une plus grande ou moindre épaisseur dans la crinière, avec une finesse ou une rudesse plus ou moins grande dans la fourrure, distingue le lion né sous le ciel brûlant de l'Afrique ou des Indes, des lions du mont Atlas, dont la cime est parfois couverte de neige.

Il en est de même des variations des espèces à demi-domestiques. Un peu plus ou un peu moins de beauté dans leur fourrure, ou de finesse dans leurs poils, distingue uniquement les variétés du chat. On peut ajouter à ces différences celles qui tiennent au plus grand développement de certaines variétés. Le chat d'Angora n'est pas seulement caractérisé par la finesse, la beauté et l'élégance de sa fourrure, mais encore par sa taille et sa corpulence.

L'épaisseur des poils tient à l'influence de la lumière, tandis que sa finesse, son éclat soyeux dépendent d'une température peu élevée. La plupart des animaux couverts d'une fourrure l'ont composée de poils serrés et raides dans les contrées les plus chaudes. Ces poils deviennent plus fins, plus doux, plus abondants et surtout plus soyeux dans les climats du Nord.

Telles sont les limites dans lesquelles les formes des espèces peuvent être modifiées. Elles sont bien restreintes, quoique les circonstances dans lesquelles elles se trouvent placées soient variables.

Nous voudrions suivre pas à pas les différences que les mollusques peuvent présenter par la diversité des milieux extérieurs. Mais nos connaissances sont encore peu étendues à cet égard; tout ce que nous savons, c'est que plusieurs mollusques peuvent changer l'épaisseur de leur têt, suivant qu'ils habitent des eaux agitées ou tranquilles.

Ainsi, d'après M. Gray, les coquilles du *buccinum undatum* et du *buccinum striatum* de Pennaut, ne diffèrent entre elles que parce que la première, formée dans une eau agitée, se trouve épaisse et pesante. La seconde, qui a vécu dans les eaux tranquilles des ports, y est devenue légère, lisse et souvent colorée.

Les coquilles qui présentent des varices branchues ou dilatées, telles que les *murex*, sont également sujettes à de grands changements, suivant les circonstances dans lesquelles elles se trouvent placées. Plusieurs variétés, dues à des causes locales, ont été mal-à-propos considérées comme des espèces distinctes.

Le *murex angulifer* n'est que le *murex ramosus* avec des varices simples; et les *murex erinaceus*, *torosus*, *sub-carinatus*, *anguliferus*, *tarentinus* et *polygonus*, sont des variétés d'une même espèce. De même, le *murex magellanicus* des eaux tranquilles paraît recouvert de larges expansions foliacées, aiguës, tandis que la même coquille n'offre, dans les mers agitées, aucune expansion; elle a seulement des côtes croisées. Dans ces dernières localités, elle atteint rarement de grandes dimensions; quand elle les acquiert, elle devient solide et perd presque toute apparence de stries.

Ces modifications des coquilles, relatives aux circonstances dans lesquelles leurs architectes ont vécu, sont importantes à noter; car ces pièces calcaires sont à peu près les seuls débris des mollusques des temps géologiques. Evidemment, elles ne sont et n'ont jamais été assez considérables pour faire passer les espèces les unes dans les autres, quoiqu'elles le soient assez pour tromper sur leur véritable détermination.

Ces faits ne sont point en opposition avec les relations constantes qui existent entre les conditions d'existence et l'organisation. Il est évident que, dans les conditions d'existence, on comprend nécessairement l'influence des milieux extérieurs. Il ne faut pas croire que, parce que l'on fera vivre telle ou telle espèce herbivore, en lui donnant exclusive-

ment des substances animales, on en changera pour cela la nature et l'organisation. Les chevaux, les bœufs, les rennes, que les Lapons nourrissent parfois avec du poisson salé, ne varient pas plus que ceux que l'on entraîne dans les mines profondes de la Pologne. L'effet produit par ces causes extérieures se borne à donner aux chevaux ensevelis dans des lieux où la lumière du jour ne peut pénétrer, des couleurs plus sombres et des poils moins longs.

Des changements importants dans les caractères ne se manifestent qu'en vertu des lois primitives de la création, et non par suite de l'influence des causes secondaires auxquelles peuvent être soumises les espèces. En examinant l'ensemble de la création, et particulièrement les mammifères, on reconnaît que les formes de ces animaux sont plus variées chez les herbivores que chez les carnassiers. L'uniformité du type de ces derniers est frappante à côté de la diversité du type de celui des seconds. Mais toutes les influences sont impuissantes, même celles de la nourriture, pour transformer un carnassier en herbivore, et les uns et les autres en omnivores, lorsque la nature ne leur a pas donné les moyens de remplir cette nouvelle condition.

On a beau changer la nourriture qui convient à un animal dans son état sauvage, et lui en donner une différente, il résiste à cette influence et conserve l'uniformité de son type primitif. A peine éprouve-t-il quelques légères modifications dans ses caractères superficiels; mais la forme essentielle de ses dents, comme celle de son corps, n'éprouvent pas la moindre variation.

Il en est de même si l'on transporte une plante habituée à vivre dans des terrains secs et maigres, dans un sol gras et inondé; on ne la rendra pas pour cela semblable aux plantes aquatiques. Elle éprouvera sans doute quelques modifications, si elle est assez robuste pour résister à une pareille épreuve; mais ces modifications ne porteront jamais sur des organes essentiels. Ils seront loin de rendre cette espèce d'une classe différente de celle à laquelle ce végétal a appartenu depuis l'origine de la création.

Lorsqu'on pousse trop loin ces changements dans la nourriture ou la température, ou dans toute autre circonstance importante à la vie des végétaux, il n'y en a pas qui résiste. C'est donc une idée vaine que celle, si souvent mise en avant, d'acclimater les végétaux étrangers. Il n'y en a peut-être pas

un seul que l'on puisse considérer réellement comme acclimaté, c'est-à-dire, qui soit devenu plus robuste, plus capable de résister au froid qu'il ne l'était auparavant. Le laurier cerise et une foule d'autres végétaux, élevés de graines depuis un si grand nombre de générations, périssent au même degré de froid que lors de leur introduction. La pomme de terre, la fève, et encore moins le coton, n'ont pas appris à supporter la gelée.

Ceux qui admettent, avec Geoffroy-Saint-Hilaire, la transformation des espèces les unes dans les autres, conviennent que l'influence de la chaleur, de la lumière, de l'humidité, et la différence des climats ne peuvent opérer instantanément de pareilles métamorphoses. On convient qu'il en est de même de l'action des milieux ambiants. Mais, d'après ces physiciens, il n'en est plus ainsi, si l'on suppose que ces causes ont agi pendant de longs espaces de temps et avec une grande intensité. On invoque, à cet égard, les âges géologiques, dont la durée a été si considérable que nous ne pouvons pas l'évaluer, même d'une manière approximative.

Mais ce qui s'est passé dans ces temps est en opposition formelle avec la conclusion que l'on voudrait en tirer. Ils présentent une longue suite de générations toutes différentes les unes des autres, et entre lesquelles ils n'existe pas d'intermédiaires. Si, cependant, de pareils passages avaient eu lieu, les couches terrestres en renfermeraient des débris, tout aussi bien qu'elles nous montrent les générations auxquelles ces êtres auraient servi de liaison et d'enchaînement.

Dès-lors, puisque l'on ne découvre pas de traces de ces transformations successives, dans aucune des formations du globe, ces prétendus passages ne doivent jamais avoir eu lieu. Pour admettre de pareilles métamorphoses, il faudrait rejeter l'observation positive et remonter jusqu'à des temps indéfinis, même antérieurs à l'existence de la vie, puisque les débris des êtres les plus anciens repoussent leurs prétendus passages des uns dans les autres.

DIXIÈME SOUS-SECTION.

DE L'INFLUENCE DU TEMPS SUR LES VARIATIONS DES ESPÈCES.

Les figures des animaux représentés sur les monuments de l'antiquité, comparées avec les espèces qu'elles rappellent, ne

présentent pas de différence appréciable. Les anciens artistes, excellents observateurs de la nature, en ont reproduit les traits avec une fidélité remarquable. Les plus grands naturalistes modernes ne se sont point aperçu qu'il existait deux espèces d'éléphants, mais les statuaires de la Grèce et de Rome antique ont très-bien su les distinguer. Il suffit de jeter les yeux sur les médailles du beau temps de l'antiquité, pour reconnaître l'éléphant d'Afrique de celui d'Asie, tant leurs traits distinctifs ont été saisis avec habileté.

Les tombeaux et les temples de l'Egypte recèlent un grand nombre de momies d'animaux. Ces momies n'offrent aucune différence avec les races vivantes, malgré le temps écoulé depuis qu'elles ont été ensevelies. Les crocodiles, les chats et les ibis du temps des Pharaons, enterrés dans les anciennes catacombes, ne diffèrent en rien de ceux d'aujourd'hui. Il en est de même des végétaux et des insectes qui y sont également ensevelis.

Ces figures et ces momies remontent pourtant à deux ou trois mille années; leur identité avec les races actuelles prouve que cet espace de temps est impuissant pour faire varier les espèces. Sans doute, cet intervalle est peu de chose auprès des temps géologiques; mais c'est remonter aussi haut qu'il est possible de le faire. L'ensevelissement d'un grand nombre de races tout-à-fait éteintes ne s'étend pas lui-même au-delà de l'apparition de l'homme. Or, cette époque ne dépasse probablement pas sept mille cinq cents ans; en remontant jusqu'à plus de trois mille années, on arrive presque jusqu'à la moitié du temps écoulé depuis cette époque importante dans l'histoire physique de la terre.

Cet intervalle peut paraître bien court, pour être certain que les espèces n'ont jamais passé les unes dans les autres. Ainsi, de pareilles transformations ont peut-être exigé un temps plus long. Dès-lors, on ne saurait affirmer qu'elles n'ont jamais eu lieu, et que les espèces anciennes ne soient pas les souches des races actuelles.

Nous ne pouvons certainement pas remonter à plus de trois à quatre mille années au-delà de l'époque à laquelle nous appartenons; c'est là le terme le plus long que nous pouvons apprécier parmi les temps historiques. Mais on peut y ajouter l'espace écoulé depuis les dépôts tertiaires supérieurs et les formations quaternaires, jusqu'à l'époque actuelle. En effet, on découvre dans ces diverses formations une foule d'espèces

qui ne diffèrent par aucun caractère appréciable des races vivantes.

A la vérité, nous ne pouvons pas évaluer, même approximativement, le temps qui a été nécessaire pour produire ces dépôts; mais ce qu'il y a de certain, c'est qu'ils nous donnent une sorte de mesure du terme le plus long dont nous pouvons nous former une idée, quoique nous ne puissions pas en apprécier exactement la durée.

Toutefois, certaines des espèces ensevelies dans les dépôts tertiaires supérieurs ayant une parfaite conformité organique avec les races vivantes, elles n'ont pas dû varier depuis l'époque où elles ont laissé leurs dépouilles dans ces dépôts. La conclusion naturelle de ces faits, c'est que les temps historiques, joints à une partie des temps géologiques, quelque étendue qu'on leur suppose, ont été insuffisants pour faire passer les espèces les unes dans les autres, puisque, dans ce long intervalle, elles ont conservé leur immutabilité.

On a une confirmation du peu d'effet que le temps exerce sur les variations des végétaux et des animaux, d'après l'identité de certains genres des terrains de transition, avec les genres actuellement vivants. Il est plusieurs types génériques qui ont constamment persisté depuis les plus anciens âges où la vie s'est manifestée sur la terre, jusqu'à nos jours. Malgré ce long intervalle, ils n'ont point éprouvé de différences sensibles, et ont toujours conservé leurs formes et leurs caractères.

ONZIÈME SOUS-SECTION.

DE L'ANALOGIE DES RACES PERDUES AVEC LES RACES ACTUELLES.

Nous avons étudié les causes dont l'influence a été sensible sur les espèces vivantes; nous avons reconnu combien les plus puissantes, même celles de l'homme, ont eu peu d'effet sur leurs variations. Il ne nous reste plus qu'à tirer les conséquences des faits que nous avons rapportés. Avant de nous livrer à la recherche des conclusions naturelles qui peuvent être l'expression de la généralité de nos observations, il est nécessaire de porter l'attention sur les analogies qui existent entre les races perdues et les races nouvelles. Nous verrons, par cette comparaison, si elles sont assez grandes pour faire supposer que les espèces des temps géologiques ont pu être les souches des végétaux et des animaux qui embellissent la surface du globe.

Malgré les différences génériques et spécifiques des anciennes

et des nouvelles créations, les unes et les autres sont formées sur le même plan ; elles ne diffèrent que par des détails d'organisation plus ou moins importants.

Ces points ainsi fixés, examinons si les rapports des espèces détruites avec les races actuelles sont tels qu'on doive en conclure que celles-ci sont provenues des premières.

La question de l'analogie de certaines espèces des temps géologiques avec celles qui vivent maintenant, peut être agitée avec de nouveaux moyens, depuis la découverte récente d'un grand nombre d'animaux perdus et d'espèces vivantes que la science ne connaissait point encore. Ainsi, le tapir des Andes offrant des rapports plus manifestes avec les *palæotherium* que les autres espèces du même genre, on en a conclu qu'il devait en provenir.

Cependant, la comparaison de ce tapir avec les diverses races des palæotherium prouve qu'il n'y a entre eux aucune analogie, soit que l'on s'en tienne à la forme de la tête et des dents, soit qu'on examine celle de leur squelette. Les *lophiodons* auraient plus de rapports avec le tapir des Andes que les *palæotherium*, du moins d'après la forme de leurs molaires inférieures. Quant aux autres caractères, ils n'ont rien de commun, et sont loin de rapprocher les deux genres.

On ne peut pas davantage voir la souche des tapirs et des rhinocéros dans les *aceratherium ;* car ces pachydermes n'ont aucune affinité avec les premiers de ces animaux. Tout au plus, pourrait-on en trouver avec les rhinocéros récemment découverts à Sansans par M. Lartet; du moins, ceux-ci ne paraissent pas avoir eu de cornes sur le nez.

S'il y avait eu passage d'un genre ou d'une espèce dans une autre, leur nombre relatif devrait être d'accord; cependant il n'en est presque jamais ainsi.

Nous connaissons déjà cinq espèces de tapir; deux seules caractérisaient ce genre dans l'ancien Monde. D'un autre côté, il n'existe maintenant que deux éléphants ; leur nombre paraît avoir été considérable dans les temps géologiques. Evidemment, pour ce genre, il y aurait eu diminution dans le nombre des espèces. On est dès-lors en droit de se demander où sont, dans la nature actuelle, les descendants de ces anciennes races.

Si on ne les découvre nulle part, on est forcé de convenir que, par rapport à celles-ci, elles sont entièrement éteintes. S'il en est ainsi de ces animaux, on ne voit pas pourquoi il

n'en serait pas de même pour ceux qui n'ont aucune analogie avec les êtres de la création actuelle. On peut demander à ceux qui veulent voir dans les mastodontes la souche des éléphants, comment, avec leurs dents mamelonnées, ils ont pu produire ces derniers, caractérisés par l'aplatissement de leurs mâchelières. D'ailleurs, si les mastodontes avaient été les ascendants des éléphants actuels, quels auraient été ceux des anciennes espèces de ce genre.

Les formes des mastodontes et de tant d'autres genres perdus ne se sont plus reproduites dans le Monde auquel nous appartenons. Pour qu'il pût en être autrement, il faudrait que des formes animales dissemblables pussent provenir les unes des autres. Or, comme il n'est aucun fait duquel résulte une pareille transformation, et que la zoologie fossile atteste l'anéantissement d'un grand nombre d'espèces, il est difficile de supposer que les animaux répandus aujourd'hui à la surface de la terre sont provenus de ceux de l'ancien Monde.

Nous avons pris pour exemples du contraire, les animaux des temps géologiques qui ont paru le plus tard, et qui, par cela même, ont le plus de rapport avec les races vivantes; mais cette supposition aurait été moins admissible si nous avions pris nos exemples parmi les espèces de l'époque secondaire.

Où trouver en effet, parmi les êtres actuels, des analogues aux reptiles de cette époque? Il faut l'avouer, si les couches fossilifères ne nous avaient pas fait connaître les ichthyosaures, les plésiosaures et les ptérodactyles, nous aurions certainement regardé leur existence comme fabuleuse et chimérique.

S'il y avait eu réellement transformation, il n'aurait pas dû y avoir des créations aussi diverses aux différentes époques. On ne concevrait pas, du moins, pourquoi les reptiles auraient pris un aussi grand développement à l'époque secondaire, si ces animaux avaient dû produire les mammifères marins, dont plusieurs d'entre eux offrent certains caractères. On se demande enfin pourquoi ces animaux auraient été séparés par de longs intervalles de temps, ainsi que par des créations intermédiaires. D'un autre côté, il aurait dû y avoir quelque rapport de nombre entre les espèces des anciennes créations et celles de la nouvelle, et en même temps dans les types de formes, ou les genres des unes et des autres. Cependant la plus grande disparate règne à cet égard entre les deux créations. On peut y voir seulement de commun, des analogies plus ou moins éloignées.

Une autre circonstance remarquable conduit à la même conséquence. Si les êtres organisés avaient passé les uns dans les autres, on rencontrerait, dans les entrailles de la terre, quelque trace de ces tribus intermédiaires. Nous devrions trouver des chevaux avec les oreilles des ânes, ou avec leurs pattes courtes et ramassées. Nous découvririons des tapirs avec les dents des *palæotherium*, ou des hyènes avec celles des chats ou des chiens, ou des espèces intermédiaires entre les lapins et les lièvres, ou entre les cerfs et les bœufs. Comme nous ne voyons nulle part des traces de cette singulière généalogie, il faut en conclure qu'elle n'a jamais eu lieu.

Serait-ce dans les hipparions que l'on voudrait les trouver? mais ce genre diffère plus des chevaux que le zèbre et l'âne. Qui oserait prétendre que ces trois derniers animaux, dont les habitations primitives ne paraissent pas avoir été les mêmes, sont une seule et même espèce? Lors même qu'il en serait ainsi, on ne pourrait pas en induire que les hipparions sont la souche des chevaux, d'autant que ces deux genres ne paraissent pas avoir vécu à la même époque géologique.

Le passage des espèces les unes dans les autres paraît donc en opposition avec les faits les mieux établis, surtout lorsqu'on ne recule devant aucune transition. En effet, il est difficile de considérer, avec certains observateurs, les poissons des terrains de transition comme la souche des reptiles de l'époque secondaire, tout comme de voir dans les mammifères de la période tertiaire, les descendants de ces anciens sauriens. Sans doute, c'est là le point extrême de la théorie des transmissions, mais, si on l'admet, on est forcé de faire dériver toutes les faunes géologiques des générations qui ont joui les premières des bienfaits de la vie.

Pour mieux faire comprendre combien cette théorie est en opposition avec les lois physiologiques et anatomiques, entrons dans quelques détails à cet égard.

Le fait le plus général des anciennes créations, c'est de présenter des espèces différentes de celles qui vivent maintenant, quoiqu'elles appartiennent souvent à des formes génériques semblables aux genres actuels. Ces espèces ont d'autant moins d'analogie avec les nôtres, qu'elles appartiennent à des époques géologiques anciennes; ce n'est, en effet, que dans les temps les plus récents que l'on en découvre de semblables. Ces dernières sont les seules qui aient persisté depuis des temps où l'homme n'existait pas encore, jusqu'à ceux où il a

exercé sa suprématie sur l'ensemble des êtres. Il y a donc eu, dans les anciennes créations, une succession manifeste et des interruptions marquées entre celles qui ont appartenu à des époques différentes.

Il faut l'avouer, cette marche, que les anciennes créations ont constamment suivie, est peu favorable à la transmission des espèces; car elle est tout-à-fait opposée à leurs passages des unes dans les autres. Peut-être fera-t-on observer que, parmi les races de l'ancien Monde, certaines d'entre elles semblent intermédiaires entre plusieurs espèces vivantes. Ainsi, une espèce de singe, découverte par M. Lartet dans les marnes d'eau douce de Sansans, a le cinquième tubercule de ses troisième et quatrième molaires comme dans le genre des gibbons, tandis que la dernière est analogue, par le fort talon qui la caractérise, aux semnopithèques et aux magots.

On pourrait donc supposer que le singe nommé *pithecus Brasiliensis* par M. de Blainville, est la souche de laquelle seraient provenus les gibbons, les semnopithèques et les magots. Mais cette conclusion est-elle logique, lors même que l'on n'aurait pas égard aux différences que le système dentaire de l'espèce fossile, considéré dans son ensemble, présente avec celui des genres vivants. Elle le paraîtrait bien plus, si l'on se livrait à l'examen des diverses parties du squelette, alors l'analogie que quelques dents ont pu faire admettre entre une espèce détruite et des races vivantes, serait complètement anéantie. Elle le serait surtout, si nous pouvions comparer les caractères extérieurs de ces différents singes, caractères qui ont aussi leur valeur, mais dont l'observation nous est interdite pour l'un d'entre eux.

Ces difficultés sont loin d'être les seules qui repoussent la supposition que nous combattons. En effet, comment admettre qu'une espèce qui a des caractères propres et distinctifs peut avoir donné naissance à plusieurs espèces de deux genres différents. Il faudrait admettre une pareille anomalie, parce que quelques dents d'une race qui n'a point de représentants dans la nature présenteraient certaines analogies avec celles qui caractérisent des genres vivants. Il est difficile de se rendre à un rapprochement aussi léger : on serait plus fondé à supposer que les lapins descendent des lièvres, car leurs affinités sont plus nombreuses que celles du *pithecus antiquus*, relativement aux gibbons et aux semnopithèques.

Cette supposition serait très-vraisemblable, si nous ne con-

naissions les animaux que par leurs squelettes, car la taille ne saurait les différencier, puisque certaines variétés des lapins arrivent aux dimensions des lièvres. Heureusement que la génération vient ici nous éclairer et nous prouver que ces animaux constituent réellement deux espèces distinctes qui se perpétuent indéfiniment en conservant constamment leurs caractères spécifiques.

Il n'est contraire à aucune loi géologique de considérer le desman de l'époque tertiaire moyenne, comme la souche du desman qui vit aujourd'hui dans les Pyrénées, non pas parce qu'il est intermédiaire à cette dernière, mais parce qu'il lui est analogue. Nous répéterons, à cet égard, une observation que nous avons souvent faite, c'est qu'il faut se méfier de pareils rapprochements, puisqu'ils ne sont fondés que sur des débris toujours incomplets. On le doit d'autant plus, que lors même qu'on posséderait le squelette complet d'une espèce de l'ancien Monde, bien des caractères spécifiques nous échapperaient encore.

Le même motif s'applique à une foule de races des temps géologiques, que nous ne rapprochons des animaux vivants que faute d'en connaître tous les traits distinctifs. On peut probablement comprendre parmi elles certaines espèces de chiens, de félis, d'hyènes, de castors, de lièvres, de chevaux et de divers autres genres.

Du reste, les états intermédiaires d'une espèce, relativement à une autre, comme ceux qui lient un ordre à un autre, ne prouvent nullement la fusion des espèces. Si l'on voulait prétendre le contraire, autant vaudrait dire que l'ordre remarquable des édentés, qui clot la série des mammifères onguiculés, passe aux ongulés par le peu de mobilité des doigts de la plupart des genres qui en font partie. Ces animaux forment bien une sorte de transition aux ongulés, dans le sens de l'adage de Linné : « que la nature ne fait pas de sauts brusques (*natura non facit saltum*) »; mais, pour cela, il n'y a pas de transformation d'une espèce onguiculée à une autre à sabot fixe.

Il en est de même des toxodons et des anoplotherium, quoique les caractères qui les distinguent les rapprochent de deux ordres différents. En effet, le premier de ces genres a des traits particuliers qui le lient aux édentés gigantesques et aux pachydermes à formes lourdes et épaisses, tout comme ceux des anoplotherium les rapprochent des pachydermes et des

ruminants. Sans doute, de pareilles affinités ne se rencontrent pas dans les espèces de la création actuelle, mais il n'y a pas pour cela fusion des unes aux autres, pas plus qu'il n'y en a entre certains pachydermes fossiles et les cétacés, quoique les premiers forment une sorte de transition aux seconds.

En effet, outre les affinités que les anoplotherium offrent avec les ruminants, qui leur sont fort rapprochés, ils en ont de non moins marquées avec un grand nombre de genres de deux ordres différents. Cuvier avait remarqué, avec juste raison, que ces animaux avaient de nombreux rapports avec les rhinocéros, les chevaux, les hippopotames, les cochons et les chameaux. D'après de si nombreuses analogies, il serait fort difficile de décider, si l'on admettait la fusion des espèces les unes dans les autres, à laquelle se rapporteraient ces animaux de l'ancien Monde.

On serait encore plus indécis à l'égard du *sivatherium*, que l'on a considéré comme formant le passage des pachydermes aux ruminants; car on est loin d'être fixé sur sa véritable place. En effet, si la forme de ses dents le rapproche des derniers de ces animaux, l'existence probable d'une trompe l'en éloigne au contraire beaucoup; elle rappelle du moins celle qui caractérise une tribu des pachydermes.

Tout ce que nous apprennent ces combinaisons, à l'aide desquelles la nature a rapproché une espèce d'une autre, sans secousse et d'une manière graduée, c'est qu'à l'aide des fossiles elle a lié plus complètement les familles entre elles en leur donnant de nombreux points de contact. Ces rapprochements donnent un intérêt tout particulier à l'étude des espèces de l'ancien Monde, et, en faisant embrasser l'ensemble des générations anciennes, ils nous font mieux comprendre l'enchaînement des races vivantes.

On a cru cependant trouver une preuve de l'existence des races intermédiaires, dans deux genres de reptiles de la famille des crocodiliens, nommés *teleosaurus* et *steneosaurus*. On a fait remarquer que chez le premier, les narines sont, avec l'extrémité du museau, dans un plan presque vertical, tandis que chez le *steneosaurus*, le canal nasal s'ouvre presque de la même manière que chez le gavial, se dirigeant en haut et se recourbant de chaque côté, de manière à former à peu près un demi-cercle. On en a conclu que le museau de ces deux genres était organisé à peu près comme celui du gavial. Cette conclusion est sans doute rigoureuse, mais annonce-t-elle que

ces anciens reptiles soient intermédiaires aux gavials actuels? Nullement.

Elle nous apprend uniquement que ces animaux avaient des habitudes analogues à celles des gavials, et que les uns et les autres vivaient essentiellement de poissons. Or, comme il n'existait pas, à l'époque des *teleosaurus* et des *steneosaurus*, des mammifères terrestres, le museau court et robuste des crocodiles de notre époque ne pouvait convenir à des reptiles dont le régime était essentiellement piscivore.

Quoique ces derniers eussent, comme les gavials actuels, un museau mince et allongé, cette conformation, tout en les rapprochant beaucoup plus de ces derniers que des crocodiles et des alligators, ne prouve nullement que ces genres perdus soient intermédiaires entre les divers genres de la famille des crocodiliens.

Si les animaux avaient réellement passé les uns dans les autres, cela n'aurait pu arriver que par suite d'un progrès constant et continu. Aucune dérogation ni aucune dégradation n'aurait eu lieu contrairement à ce système de perfectionnement. Cependant un grand nombre de dégradations, ou d'exceptions à cette loi du progrès, se sont manifestées chez plusieurs animaux de l'ancien Monde.

Parmi les faits que nous pourrions citer à cet égard, nous en choisirons un réellement frappant, qui nous est fourni par les trachélipodes carnivores de la période tertiaire. Ces mollusques ont pris la place qu'occupait, pendant la période secondaire, l'ordre plus élevé des céphalopodes carnassiers.

Cette substitution d'un ordre inférieur à un type supérieur annonce qu'il y a eu ici, non progrès, mais dégradation, et, par conséquent, intervention de la force créatrice, dans de pareils changements.

En supposant, si l'on veut, que les espèces vivantes soient les descendants de celles de l'ancien Monde, il est difficile d'admettre que les causes de destruction qui auraient anéanti les races perdues, auraient épargné les nôtres.

Si les êtres vivants maintenant provenaient des espèces de l'ancien Monde, les uns et les autres ne l'auraient pu que par suite d'une grande conformité dans leur organisation. Du moins, généralement les enfants offrent les plus grandes analogies et les plus grands rapports de conformation avec leurs parents. Les différences entre les uns et les autres sont tellement légères, qu'elles n'empêchent jamais de reconnaître les races dont les descendants sont provenus.

Or, si l'organisation des enfants est nécessairement relative à celle de leurs parents, cette similitude en entraîne une autre non moins nécessaire, celle des conditions d'existence. Du moment qu'elles sont semblables, elles en ont exigé d'analogues dans le régime, l'air, la température et l'humidité. Si donc ces conditions avaient changé tout-à-coup, ou d'une manière plus ou moins lente et graduée, on ne concevrait pas comment les enfants auraient pu supporter de pareils changements, lorsque leurs parents en auraient été tellement affectés, qu'ils auraient succombé à de pareilles modifications.

Cependant, les parents sont généralement plus forts, plus robustes que leurs descendants, surtout lorsque ceux-ci n'ont pas acquis leur entier développement. Dès-lors, les causes de destruction qui auraient agi sur les uns, devraient avoir exercé leurs effets sur les autres. Il est donc difficile de supposer que les espèces de l'ancienne création soient les souches ou les types de la nouvelle.

Il existe sans doute des espèces communes et semblables dans les deux créations; cette similitude, loin d'indiquer le passage des espèces les unes dans les autres, annonce seulement que, parmi celles de l'ancienne création, certaines ont été assez robustes et assez fortement constituées pour supporter les diverses causes de changements qui s'opéraient autour d'elles. Seules, elles se sont perpétuées jusqu'à nous; les races délicates, ainsi que celles qui n'ont pu résister aux nouvelles modifications qu'éprouvait la surface du globe, ont au contraire succombé par suite de leurs effets.

S'il y avait eu des passages insensibles d'une race à une autre, on retrouverait, parmi les espèces fossiles et humatiles, non des espèces distinctes et tranchées, comme celles que nous connaissons à l'état vivant, mais de simples ébauches ou des individus intermédiaires entre les formes des anciennes races et les plus nouvelles, de manière à indiquer la fusion des unes aux autres.

Rien de semblable n'a apparu dans les siècles passés; rien d'analogue n'a lieu non plus dans les temps historiques. Chaque âge, chaque phase de la terre a eu ses formes particulières. Les diverses époques que notre planète a parcourues ont été accompagnées d'une création en grande partie différente de celle qui l'avait précédée ou suivie.

Si les êtres organisés avaient jamais passé les uns dans les autres, on ne voit pas pourquoi ils auraient perdu une pa-

reille faculté. Ce ne pourrait être parce qu'ils n'éprouveraient plus d'aussi grandes modifications que jadis. Mais n'avons-nous pas transporté un grand nombre d'espèces dans les climats les plus opposés et même dans des continents différents? Toutes les conditions ont été changées autour d'elles; si elles ont été impuissantes pour faire naître des races intermédiaires, elles ont dû être trop minimes pour opérer une pareille transformation où de semblables mutations ne sont pas possibles.

Si l'on veut admettre que le changement dans ces conditions a été trop faible pour opérer de pareils résultats, on est forcé de convenir qu'il a dû être plus considérable pour les races qui ont éprouvé l'impression des milieux ambiants pendant les temps géologiques. Or, cette impression a été également impuissante pour faire passer les espèces les unes dans les autres, effet qui n'a jamais eu lieu, pas plus dans les temps géologiques qu'à l'époque actuelle.

Cependant, les formations géologiques les plus récentes offrent plusieurs de leurs espèces analogues et même semblables aux races vivantes; mais elles en renferment néanmoins de totalement perdues. Aucune transformation ne peut être invoquée pour ces dernières. Il y a plus, des espèces se sont éteintes depuis les temps historiques; d'autres ont changé d'habitation. Si celles-ci n'avaient pas trouvé ailleurs des conditions analogues à celles dont elles avaient ressenti l'influence, elles auraient péri comme les races éteintes ou les espèces détruites depuis les temps historiques.

Les races transportées dans des climats différents et soumises à l'empire de nouvelles influences, n'ont pas cependant été modifiées dans un seul de leurs caractères importants. Les espèces ont donc une grande fixité, et une tendance qui les porte à ne pas s'écarter de leur type primitif. Cette tendance les fait résister à toutes les influences qui se pressent pour les en écarter, et leur immuabilité se perpétue d'une manière constante à travers tous les âges.

RÉSUMÉ.

L'ensemble des faits semble donc amener aux conséquences suivantes :

1° Il est difficile de fonder l'espèce organique sur une considération plus générale et plus importante que celle de la génération, de quelque manière que s'exerce cette fonction.

2° Les êtres organisés qui se succèdent les uns aux autres par la génération, éprouvent sans doute des variations dans leurs caractères; mais elles ne portent leur action que sur les moins importants, jamais sur les os et les dents, encore moins sur leurs relations.

3° Les causes les plus influentes des variations organiques sont, sans contredit, l'action de l'homme, qui modifie à son gré les circonstances extérieures sous lesquelles vivent les végétaux et les animaux.

4° Cette action, assez puissante pour réunir des espèces différentes malgré leur répugnance, ne l'est pourtant pas assez pour les faire passer les unes dans les autres; car les produits de ces accouplements forcés s'arrêtent à la troisième ou à la quatrième génération, et le plus souvent ils sont stériles.

5° Les animaux domestiques, malgré les nombreuses variations que notre influence leur fait éprouver, prouvent eux-mêmes la permanence des espèces, et nullement la transition des unes dans les autres; car leur type spécifique n'en est jamais altéré d'une manière un peu profonde.

6° Aussi, les espèces livrées à elles-mêmes conservent l'uniformité de leur type primitif. Lorsque, modifiées par l'effet de notre influence, elles sont abandonnées de nouveau à leurs penchants; elles reviennent à leurs caractères fondamentaux. On les voit s'en écarter d'autant plus que leur esclavage a été plus prolongé.

7° Le premier effet du retour des espèces à l'état sauvage, est la disparition des caractères acquis. Ce retour n'en développe pas d'autres entièrement nouveaux et différents des premiers. On ne peut pas plus méconnaître ces races, redevenues sauvages, que les animaux domestiques dont elles sont provenues.

8° Le temps paraît sans effet pour faire passer les espèces les unes dans les autres; son influence est moins puissante que l'action de l'homme et des agents extérieurs, ainsi que le démontrent les animaux figurés sur les monuments de l'antiquité et ceux conservés dans les catacombes de l'Egypte.

9° Les monstruosités sont sans action sur les variations des espèces; elles ne produisent que des êtres informes non viables; loin de pouvoir se perpétuer, ils ne peuvent vivre eux-mêmes. Ces monstruosités, à peu près inconnues chez les espèces sauvages, sont bornées à l'homme, aux animaux soumis

à son empire, et peut-être aux végétaux qui éprouvent aussi les effets de notre influence.

10° Les différences des êtres de l'ancienne création et de la nouvelle excluent toute idée de rapprochement entre l'une et l'autre, ce qui est confirmé par la diversité de proportion entre les espèces des mêmes genres des deux créations. Cette diversité est si grande, qu'il est impossible de supposer que les premières aient été la souche des secondes; car, pour admettre une pareille supposition, il faudrait rompre les rapports naturels et n'avoir aucun égard aux lois organiques.

11° Si de pareilles transformations avaient eu lieu, on trouverait quelque part des individus intermédiaires entre les races anciennes et les races nouvelles. Cette observation n'a jamais été faite.

12° Si les espèces anciennes étaient la souche des races actuelles, on aurait à se demander comment les causes de destruction qui auraient anéanti les premières auraient été sans effet sur les secondes. On peut d'autant moins le supposer, que, dans leur jeune âge, les êtres peu robustes sont moins susceptibles de supporter, sans périr, l'effet de causes assez puissantes pour leur faire éprouver de notables changements.

13° Lorsqu'on étudie les lois de l'organisation à ses différentes phases, on reconnaît qu'il n'est aucune époque de l'histoire de la terre où les êtres organisés aient jamais passé les uns dans les autres. Dès-lors, les races actuelles ne sont point les descendants des espèces des temps géologiques.

14° Enfin, les êtres organisés fossiles ou humatiles ne servent pas de complément à la création actuelle, ils ne comblent pas en entier les lacunes que l'on remarque entre certaines familles ou entre certaines classes. Ils donnent seulement une plus grande symétrie au tableau, maintenant irrégulier, des affinités naturelles. Si la période actuelle pouvait être considérée comme un perfectionnement des êtres organisés antérieurs, on pourrait, avec tout autant de raison, et en s'appuyant d'une probabilité fondée sur ce qui s'est passé, regarder les êtres vivants maintenant comme une pierre d'attente pour des perfectionnements ultérieurs. Si ce qui est arrivé maintes fois se représentait de nouveau, l'homme et toutes les espèces feraient place un jour à d'autres, dont l'ensemble serait supérieur à tout ce qui a existé.

Voilà cependant ce que l'analogie indique, si l'on adopte l'opinion que nous combattons. En pareille matière, les pré-

visions fondées sur ce qui serait déjà arrivé seraient sans doute les moins hasardées de toutes celles que l'on pourrait supposer.

Telles sont les conséquences des faits énumérés dans ce chapitre. Quant à l'ensemble des observations, elles annoncent qu'il y a eu une époque où la vie n'existait pas sur le globe, et que, lorsqu'elle y a apparu, les êtres vivants s'y sont succédé en raison directe de la complication de l'organisation, et d'autant plus qu'ils appartenaient aux espèces les plus compliquées. Elles prouvent également que les exceptions à la loi de complication ne sont nombreuses et remarquables chez les végétaux, que chez ceux dont le perfectionnement est peu avancé, comme les cryptogames. De pareilles exceptions se présentent également chez les invertébrés, les moins avancés de la série animale. Tout d'abord, et dès leur apparition, les insectes, les arachnides et les mollusques sont arrivés à leur *summum* de complication, ce que n'ont fait que par degrés les divers ordres des vertébrés.

La loi du progrès, la plus constante de la nature à toutes les époques géologiques, n'a failli que dans quelques cas particuliers; nous les avons fait connaître avec soin. Les exceptions à cette loi, en général peu nombreuses, confirment la règle établie dans l'ordre des créations.

La tendance vers un perfectionnement marqué est donc le caractère le plus distinctif des temps antérieurs à l'époque historique, depuis laquelle tout progrès a cessé dans la série végétale comme dans la série animale. Le seul qui s'opère encore tient au développement de l'intelligence, qui, portée par sa destinée vers une amélioration progressive, nous permet de comprendre les merveilles du Monde passé, comme celles non moins étonnantes du Monde actuel.

NOTE ADDITIONNELLE.

M. Gervais, notre collègue à la Faculté des Sciences, vient de faire deux observations qui nous paraissent devoir trouver place ici à raison de leur importance. Il a reconnu, au milieu des fossiles des terrains secondaires du Chili, apportés par M. Gay, des ossements qui lui ont paru se rapporter à un reptile d'un genre voisin des plésiosaures. Cette remarque, d'accord avec les observations faites jusqu'à présent, confirme cette loi reconnue par M. d'Archiac, que les espèces fossiles disséminées sur un grand nombre de lieux différents, et dans des pays extrêmement éloignés les uns des autres, sont presque toujours celles qui ont vécu pendant la formation de plusieurs systèmes successifs de couches terrestres.

Cette règle ne s'applique pas seulement à la distribution verticale des espèces à travers les divers terrains de sédiment, mais aussi à leur répartition dans les mers actuelles. En effet, M. Forbes a observé,

dans la mer Égée, que les espèces qui pouvaient vivre à des niveaux très-différents au-dessous de la surface des eaux, étaient généralement celles qui se rencontraient dans les latitudes les plus différentes et les plus opposées. Cette curieuse observation prouve, avec une foule d'autres faits, que les mêmes lois ont toujours régi les êtres animés, à quelque époque qu'ils aient appartenu.

Enfin, M. Gervais vient de découvrir dans le calcaire moellon de Saint-Jean-de-Vedas, exploité depuis des siècles pour les constructions de Montpellier, une dent du singulier dauphin que M. Grateloup a rencontré dans les terrains tertiaires des environs de Bordeaux, et qu'il a désigné sous le nom de *squalodon*. Cette découverte prouve que c'est avec raison que, d'après la nature géologique des terrains des environs de cette ville, ainsi que d'après les espèces fossiles qui y sont ensevelies, nous avons été fondé à rapporter ce bassin aux bassins tertiaires mixtes, c'est-à-dire, à ceux qui se rattachent à l'Océan et à la Méditerranée. Ce dauphin, que l'on découvre à la fois à Montpellier et à Bordeaux, annonce, ainsi que nous l'avions fait observer, que les bassins tertiaires où ces deux villes sont situées ont quelque chose d'analogue, et même de commun.

En effet, le bassin de Bordeaux, qui, lors du dépôt des formations tertiaires, dépendait à la fois de

l'Océan et de la Méditerranée, offre un assez grand nombre d'espèces particulières à ces deux mers, tandis qu'il n'en est pas de même de celui de Montpellier, qui appartient aux bassins méditerranéens simples. Du moins, on ne découvre guère dans ce dernier que des espèces fossiles propres à cette mer intérieure, tout comme, dans le bassin tertiaire simple de Paris, des espèces qui ne vivent et n'ont pas vécu ailleurs que dans le sein de l'Océan.

FIN DU TOME SECOND.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME SECOND

DU MANUEL DE PALÉONTOLOGIE.

Pages.

I. TABLEAU DES REPTILES DE L'ÉPOQUE TERTIAIRE.

II. TABLEAU DES OISEAUX DES TERRAINS TERTIAIRES.

III. TABLEAU DES MAMMIFÈRES DES TERRAINS TERTIAIRES.

TABLEAUX DE LA VÉGÉTATION ET DE L'ANIMALISATION DE L'ANCIEN MONDE,

Ou des périodes que la végétation et l'animalisation ont suivies lors de leur apparition successive à la surface de la terre dans les temps géologiques.